SETTING PRIORITIES Delivering Results

Canadian Forest Service Science and Technology Business Plan

2000-2003

2000-2003

Natural Resources Canada
Canadian Forest Service

Ressources naturelles Canada
Service canadien des forêts

Canada

101-01895/

SETTING PRIORITIES Delivering Results

Canadian Forest Service Science and Technology Business Plan

2000-2003

Published by

Science Branch

Canadian Forest Service

Natural Resources Canada

Ottawa, 2000

©Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2000
ISBN 0-662-65370-X
Catalogue No. Fo42-315/2000

Copies of this publication may be obtained free of charge from:
Natural Resources Canada
Canadian Forest Service
Ottawa, Ontario
K1A 0E4

Phone: (613) 947-7341

A microfiche edition or photocopies of this publication may be purchased from:
Micromedia Ltd.
240 Catherine St., Suite 305
Ottawa, Ontario K2P 2G8

Phone: (613) 237-4250; 1-800-567-1914

Editing and Production: Catherine Carmody
Design and Layout: Danielle Monette

Cover photograph: Petawawa Research Forest archives, Chalk River, ON.

Canadian Cataloguing in Publication Data

Canadian Forest Service. Science Branch

Setting priorities, delivering results: Canadian Forest Service science and technology business plan 2000-2003

Text in English and French on inverted pages.

Title on added t.p.: Établir des priorités, produire des résultats, plan d'activités du Service canadien des forêts en sciences et technologie 2000-2003.
ISBN 0-662-65370-X
Cat. No. Fo42-315/2000

1. Sustainable forestry — Government policy — Canada.
2. Forest management — Government policy — Canada.
3. Forest conservation — Government policy — Canada.
I. Title.
II. Title: Établir des priorités, produire des résultats, plan d'activités du Service canadien des forêts en sciences et technologie 2000-2003.

SD387.S87C3 2000 634.9'0971 C00-980482-XE

Printed on recycled paper

PRINTED IN CANADA

Printed on alkaline permanent paper

Contents

4 **Message from the Assistant Deputy Minister**

5 **A New Perspective**

6 **CFS S&T Research: Responding to Priorities**

9 **Strategic Directions, Target Outcomes, Key Elements, and Deliverables**

11 **S&T Research Overview, 2000–2003**

11 **Strategic Direction:** Enhance Canada's capacity to practice sustainable forest management

16 **Strategic Direction:** Position Canada to address global forest issues by supporting efforts to meet international commitments

22 **Strategic Direction:** Strengthen Canada's ability to measure progress towards sustainable forest management

24 **Timelines for CFS S&T Research Deliverables**

30 **Delivering Research to CFS S&T Clients**

30 CFS S&T Networks

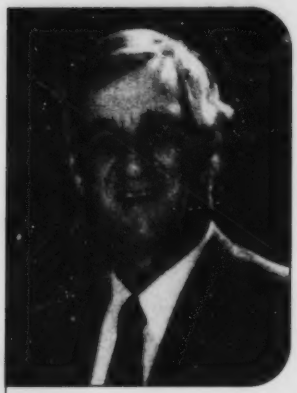
30 CFS Research Centers

31 **Exploratory Research**

31 **Listening to Clients**

Message from the Assistant Deputy Minister

The Canadian Forest Service (CFS) Science and Technology (S&T) Business Plan, 2000–2003 is a statement of organizational research priorities and a road map that sets out the future direction of forest science at CFS. As Canada's leading national forest science organization, the CFS has designed this business plan to focus its research capacity on emerging forest issues that are national and global in scope. It facilitates our continued response to the particular requirements of our partners and clients throughout Canada, while developing and synthesizing timely, accurate scientific information in support of national and international requirements.



The CFS S&T business plan represents a new and innovative approach to research management. It demonstrates a commitment to increasing the efficiency with which CFS science is delivered. Incorporating clearly defined target outcomes and research deliverables that concentrate on critical forest science requirements, this business plan addresses essential knowledge demands of the forest sector—requirements for enhancing timber production, increasing the decision-making capacities of forest managers, protecting and conserving forest ecosystems, maintaining forest biodiversity, and addressing the implications of climate change.

Now, more than ever, maintaining Canada's place as a leader in sustainable forest management and forest steward requires detailed scientific information that is delivered in a national context and on a national scale. Reporting to the world the extent, health, composition, and rate of change of Canada's forests is a vitally important undertaking and a critical means by which the CFS will fulfil its mission in the 21st century. The CFS is dedicated to the challenge of continuously advancing the quality and quantity of knowledge concerning Canada's forests. The Canadian Forest Service Science and Technology Business Plan for the years 2000–2003 demonstrates our intention and our capacity to meet this challenge.

Yvan Hardy

Yvan Hardy
Assistant Deputy Minister

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

micromedia
a division of IHS Canada

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

A New Perspective

The *Canadian Forest Service Science and Technology Business Plan, 2000–2003*, is the culmination of an organizational initiative to identify, enumerate, and communicate a set of core forest research priorities for the science and technology (S&T) program of the Canadian Forest Service (CFS). The research priorities identified in this document conform to directions expressed in the CFS strategic plan *Beyond the Millennium, 1998–2003*. They address the policies and science agendas of the Canadian federal government and of Natural Resources Canada and the agendas of the CFS's provincial and industry partners. As well, they accord with principles expressed by the Council of Science and Technology Advisors and by CFS advisory bodies that include the Canadian Council of Forest Ministers, the National Forest Strategy Coalition, and the National Advisory Board on Forest Research. At its core, the CFS S&T business plan reflects a philosophical belief that currently emerging national forest issues are destined to take on great significance as the future unfolds.

Refocusing its S&T priorities has enabled the CFS to draw a road map for future S&T and to view its research program in a new way. The current CFS S&T business plan reflects this new perspective; it is a single, program-wide document for the fiscal years 2000–2001, 2001–2002, and 2002–2003, replacing individual, year-long business plans previously prepared by each of the CFS S&T research networks. The CFS S&T business plan incorporates clearly defined target outcomes, key elements, and research deliverables, to which all CFS S&T research networks will contribute. It reflects a clear and focused vision of those areas of forest research that matter most to the CFS as an organization, to its partners and clients, and ultimately to the people of Canada, who are all stakeholders in the Canadian forest.

Strategic planning and priority setting show that the CFS is committed to good management practices in the delivery of its S&T. The target outcomes and research deliverables expressed in this document constitute direct performance indicators, increasing the capacity of CFS to measure the success and impact of its S&T research. Under the current planning cycle, resources of the CFS S&T program will be directed to a more tightly focused field of research. Greater emphasis will be given to effectively reporting and synthesizing forest science information and to addressing forest science issues at a national scale, with particular attention devoted to climate change. By concentrating on S&T core competencies, the CFS has enhanced its ability to respond rapidly to changing forest sector information requirements and to national and global forestry issues.

Canadian Forest Service Mission

The Canadian Forest Service promotes the sustainable development of Canada's forests and the competitiveness of the Canadian forest sector for the well-being of present and future generations of Canadians.

-1 -2

A New Perspective

The *Canadian Forest Service Science and Technology Business Plan, 2000–2003*, is the culmination of an organizational initiative to identify, enumerate, and communicate a set of core forest research priorities for the science and technology (S&T) program of the Canadian Forest Service (CFS). The research priorities identified in this document conform to directions expressed in the CFS strategic plan *Beyond the Millennium, 1998–2003*. They address the policies and science agendas of the Canadian federal government and of Natural Resources Canada and the agendas of the CFS's provincial and industry partners. As well, they accord with principles expressed by the Council of Science and Technology Advisors and by CFS advisory bodies that include the Canadian Council of Forest Ministers, the National Forest Strategy Coalition, and the National Advisory Board on Forest Research. At its core, the CFS S&T business plan reflects a philosophical belief that currently emerging national forest issues are destined to take on great significance as the future unfolds.

Refocusing its S&T priorities has enabled the CFS to draw a road map for future S&T and to view its research program in a new way. The current CFS S&T business plan reflects this new perspective: it is a single, program-wide document for the fiscal years 2000–2001, 2001–2002, and 2002–2003, replacing individual, year-long business plans previously prepared by each of the CFS S&T research networks. The CFS S&T business plan incorporates clearly defined target outcomes, key elements, and research deliverables, to which all CFS S&T research networks will contribute. It reflects a clear and focused vision of those areas of forest research that matter most to the CFS as an organization, to its partners and clients, and ultimately to the people of Canada, who are all stakeholders in the Canadian forest.

Strategic planning and priority setting show that the CFS is committed to good management practices in the delivery of its S&T. The target outcomes and research deliverables expressed in this document constitute direct performance indicators, increasing the capacity of CFS to measure the success and impact of its S&T research. Under the current planning cycle, resources of the CFS S&T program will be directed to a more tightly focused field of research. Greater emphasis will be given to effectively reporting and synthesizing forest science information and to addressing forest science issues at a national scale, with particular attention devoted to climate change. By concentrating on S&T core competencies, the CFS has enhanced its ability to respond rapidly to changing forest sector information requirements and to national and global forestry issues.

Canadian Forest Service Mission

The Canadian Forest Service promotes the sustainable development of Canada's forests and the competitiveness of the Canadian forest sector for the well-being of present and future generations of Canadians.

-1 -2

Natural Resources Canada Mission

Natural Resources Canada provides leading-edge science, knowledge, and expertise required to position Canada as a world leader in the sustainable development of its land, energy, and forest and mineral resources, and as a quality producer of resource-related products, technologies, services, and research.

The CFS S&T business plan marks a commitment to anticipate and respond to the new issues and research requirements in Canada's forest sector. At the same time, it acknowledges the importance of existing research, exploratory research, and client relationships within the CFS S&T program. For Canadian forests and the communities and industries that depend upon them, the future promises constant change. Having carefully chosen forward-looking priorities and target outcomes for its S&T research program, the CFS is ready to assist Canada in meeting its future forest science needs.

CFS S&T Research: Responding to Priorities

In Canada 365 000 jobs depend directly and 465 000 indirectly on forest resources. Canada accounts for 10% of the world's forest land and almost 20% of global trade in forest products. Forests are critically important to Canada's present and future well-being. Canadian government priorities at a variety of levels and from a variety of sources call for the continuing improvement and development of a forest science and technology capacity. The CFS S&T program recognizes that policy must be informed through science and that science must be guided by policy priorities.

CFS S&T research provides Canada's legislators and policy-makers with creditable and scientifically validated information for the development of effective forest policies, regulations, and management strategies. It also enhances Canada's capability to respond to strategic issues, facilitates the development of national standards for the protection of forest health and biological diversity, and contributes to the resolution of national and international disputes involving natural resources. CFS expertise allows Canada to evaluate scientific information from independent sources.

The sustainable management of Canada's forest resources has become increasingly complex. Wildlife management, adaptive management, the integration of First Nations traditional knowledge, inclusion of non-timber values, and socioeconomic realities are as important as the economic imperative of timber production. Forest managers therefore require science information. The CFS S&T program responds to this need by synthesizing and communicating accessible, applicable forest science data at regional, landscape, and national scales and by developing decision-support models and expert management systems. In doing so, the CFS also contributes to a more competitive forest sector.

Natural Resources Canada Mission

Natural Resources Canada provides leading-edge science, knowledge, and expertise required to position Canada as a world leader in the sustainable development of its land, energy, and forest and mineral resources, and as a quality producer of resource-related products, technologies, services, and research.

The CFS S&T business plan marks a commitment to anticipate and respond to the new issues and research requirements in Canada's forest sector. At the same time, it acknowledges the importance of existing research, exploratory research, and client relationships within the CFS S&T program. For Canadian forests and the communities and industries that depend upon them, the future promises constant change. Having carefully chosen forward-looking priorities and target outcomes for its S&T research program, the CFS is ready to assist Canada in meeting its future forest science needs.

CFS S&T Research: Responding to Priorities

In Canada 365 000 jobs depend directly and 465 000 indirectly on forest resources. Canada accounts for 10% of the world's forest land and almost 20% of global trade in forest products. Forests are critically important to Canada's present and future well-being. Canadian government priorities at a variety of levels and from a variety of sources call for the continuing improvement and development of a forest science and technology capacity. The CFS S&T program recognizes that policy must be informed through science and that science must be guided by policy priorities.

CFS S&T research provides Canada's legislators and policy-makers with creditable and scientifically validated information for the development of effective forest policies, regulations, and management strategies. It also enhances Canada's capability to respond to strategic issues, facilitates the development of national standards for the protection of forest health and biological diversity, and contributes to the resolution of national and international disputes involving natural resources. CFS expertise allows Canada to evaluate scientific information from independent sources.

The sustainable management of Canada's forest resources has become increasingly complex. Wildlife management, adaptive management, the integration of First Nations traditional knowledge, inclusion of non-timber values, and socioeconomic realities are as important as the economic imperative of timber production. Forest managers therefore require science information. The CFS S&T program responds to this need by synthesizing and communicating accessible, applicable forest science data at regional, landscape, and national scales and by developing decision-support models and expert management systems. In doing so, the CFS also contributes to a more competitive forest sector.

The CFS S&T program provides Canada with a long-term, continuous forest science capacity by maintaining forest information systems, herbaria, tree seed collections, and insect and disease data. It maintains a tangible, national picture of Canada's forest resources by integrating regional inventory data, monitoring fire and pest occurrence, coordinating remote-sensing initiatives, and creating scientific and technical publications. The CFS encourages research partnerships with provincial research institutions, universities, industry, and model forests. Such partnerships facilitate research projects of larger spatial and longer temporal scales than could be attempted by individual researchers or institutions.

Increasingly, science and technology are intrinsic components of public debates concerning forest resources. Canadians expect information from the government that is timely, concise, complete, and comprehensible. The CFS S&T program responds to public expectations by communicating forest science information on issues of broad public concern. CFS researchers contribute "hands-on" expertise in the testing and evaluation of new products, techniques, and technologies that have the potential to contribute to or detract from the security and long-term health of Canada's forest resources and forest sector.

The research role of the federal government is reflected throughout the CFS S&T business plan. Particular emphasis is directed to research that will enhance Canadian forest industry competitiveness, contribute to Canada's knowledge-based economy, and foster cooperation in the area of global forest stewardship and biodiversity. The CFS S&T program acknowledges that all Canadians should benefit from strategic investments in S&T research.

A significant proportion of CFS S&T resources will be directed towards research intended to enhance Canadian timber production. Research efforts in this area will assist Canadian resource firms to work more smartly and to respond more vigorously to growing competition for forest sector investment and international markets. An enhanced and more productive forest resource will contribute directly to the well-being of Canadians, most particularly those in rural and Aboriginal communities currently seeking to develop a strong and resilient economic base.

Because information networks are the infrastructure that will maintain the Canadian knowledge-based economy, the CFS S&T business plan also focuses on developing the capacity to synthesize and report forest information on a national scale. It emphasizes the development of expert systems and resource models that will permit the integration of environmental, economic, and social concerns into resource planning. Research that increases Canadian capacity to transfer information and knowledge, especially to resource-based, rural, and Aboriginal communities, can contribute to alleviating job reductions that result from technology and skills shortages.

Forest management has evolved away from a focused and exclusive interest in the sustained production of timber products. Management methods that are ecologically based, adaptive, and inclusive of multiple forest values are a social and legislative priority. Successful adoption of these methods requires an increased and enhanced understanding

of how forests work and how forest management activities affect the ecological integrity of forest systems. The CFS S&T business plan addresses this requirement.

Current global market challenges and threats to Canadian international market access will also be addressed, through research on international issues relating to forest health. The CFS S&T program seeks to contribute to the extension of Canadian international science and technology linkages and to promote global stewardship of forest resources. It recognizes that providing Canadian expertise to international forestry issues will help to resolve global environmental problems.

CFS S&T research resources will also be directed towards currently emerging issues—towards climate change, forest biodiversity, criteria and indicators of sustainable

CFS S&T National and International Forest Science Initiatives

As Canada's largest forest science organization, the CFS is tasked with responding to domestic and international issues affecting forests and forestry practices. To meet this challenge, the CFS conducts and facilitates S&T research that is national in scope and cooperative in nature. CFS personnel interact with other federal departments and with forest researchers in a host of provincial and academic organizations and increasingly participate as members of interdisciplinary research teams, developing knowledge on national, continental, and global scales.

Canada is involved in a broad range of international forest science and technology initiatives and CFS researchers are active participants. Formal collaborative research programs with other nations and working arrangements between individual scientists take place through many organizations, including IUFRO, the International Union of Forestry Research Organizations.

In partnership with national organizations such as the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada and the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada, CFS sponsors funding programs that support the research efforts of CFS scientists, graduate students, and postdoctoral scholars. CFS S&T personnel maintain the Canadian Forestry Researchers Directory, an information tool that lists forestry researchers in Canada, providing the forestry community with the capability to locate and contact experts working in forestry research.

Large-scale forest science initiatives in which CFS S&T researchers participate include the Forest Ecosystem Research Network of Sites (FERNS), a national network investigating sustainable forest management practices and ecosystem processes at the stand level, ECOLEAP (Extended COncertation for Linking Ecophysiology And Forest Productivity), a multidisciplinary project aimed at identifying the effects of environmental factors on physiological processes, and NatGRID (National GeoReferenced Information for Decision-makers), which utilizes advanced geospatial and mapping technology to characterize and model biophysical aspects of climate and topography.

of how forests work and how forest management activities affect the ecological integrity of forest systems. The CFS S&T business plan addresses this requirement.

Current global market challenges and threats to Canadian international market access will also be addressed, through research on international issues relating to forest health. The CFS S&T program seeks to contribute to the extension of Canadian international science and technology linkages and to promote global stewardship of forest resources. It recognizes that providing Canadian expertise to international forestry issues will help to resolve global environmental problems.

CFS S&T research resources will also be directed towards currently emerging issues—towards climate change, forest biodiversity, criteria and indicators of sustainable

CFS S&T National and International Forest Science Initiatives

As Canada's largest forest science organization, the CFS is tasked with responding to domestic and international issues affecting forests and forestry practices. To meet this challenge, the CFS conducts and facilitates S&T research that is national in scope and cooperative in nature. CFS personnel interact with other federal departments and with forest researchers in a host of provincial and academic organizations and increasingly participate as members of interdisciplinary research teams, developing knowledge on national, continental, and global scales.

Canada is involved in a broad range of international forest science and technology initiatives and CFS researchers are active participants. Formal collaborative research programs with other nations and working arrangements between individual scientists take place through many organizations, including IUFRO, the International Union of Forestry Research Organizations.

In partnership with national organizations such as the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada and the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada, CFS sponsors funding programs that support the research efforts of CFS scientists, graduate students, and postdoctoral scholars. CFS S&T personnel maintain the Canadian Forestry Researchers Directory, an information tool that lists forestry researchers in Canada, providing the forestry community with the capability to locate and contact experts working in forestry research.

Large-scale forest science initiatives in which CFS S&T researchers participate include the Forest Ecosystem Research Network of Sites (FERNS), a national network investigating sustainable forest management practices and ecosystem processes at the stand level, ECOLEAP (Extended COncertation for Linking Ecophysiology And Forest Productivity), a multidisciplinary project aimed at identifying the effects of environmental factors on physiological processes, and NatGRID (National GeoReferenced Information for Decision-makers), which utilizes advanced geospatial and mapping technology to characterize and model biophysical aspects of climate and topography.

forest management, and conservation of forest ecosystems—that are of increasing concern to the public. Enhancing Canada's capacity to directly measure and report on the conservation of biodiversity and forest sustainability will help Canadian forest sector industries improve their environmental performance and permit better access of Canadian forest products to international markets. Identification of adaptation and mitigation options for Canadian forests as a response to climate change supports developments in forest bioenergy development and fossil fuel alternatives. In all areas, the CFS S&T program is committed to promoting Canadian leadership in adaptive research and developing new, innovative forest technologies.

Strategic Directions, Target Outcomes, Key Elements, and Deliverables

The CFS S&T business plan has identified three specific **strategic directions** contained within the CFS strategic plan *Beyond the Millennium, 1998–2003*, that address the particular needs, interests, and priorities of its partners and clients. They are:

- To enhance Canada's capacity to practice sustainable forest management.
- To position Canada to address global forest issues by supporting efforts to meet international commitments.
- To strengthen Canada's ability to measure progress towards sustainable forest management.

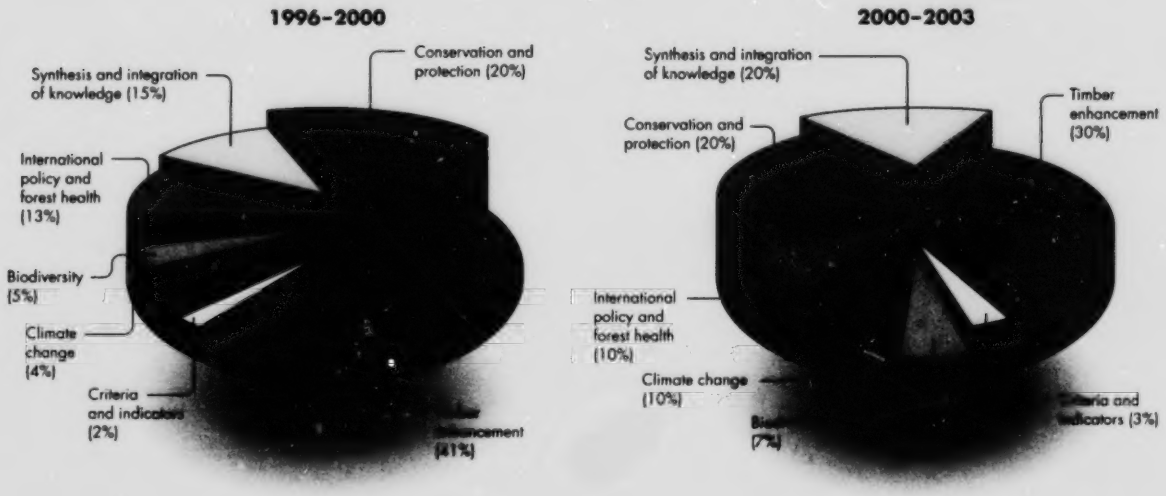
Using the three strategic directions as a point of departure, the CFS has set seven **target outcomes** that reflect the intended impact and expected results of CFS S&T research. For each the CFS has developed an achievement strategy and identified **key elements**, individual and critical components contributing to the overall desired research result.

The seven target outcomes, in order of priority, are as follows:

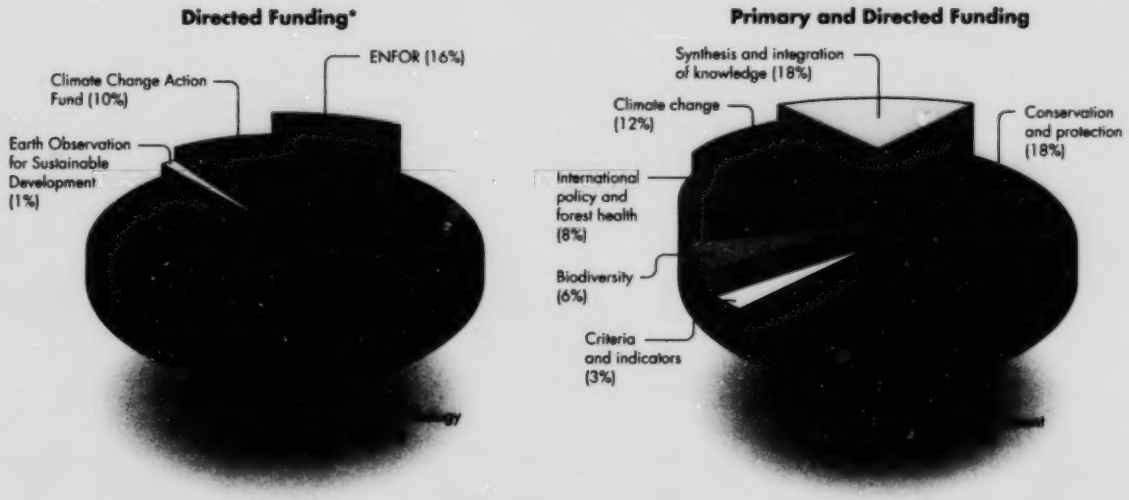
- Development of tools and approaches to enhance timber production.
- Synthesis and integration of knowledge and provision of systems to enhance decision-making capacities.
- Conservation and protection of forest ecosystems.
- Scientific support to the issue of climate change.
- Scientific support to international policy issues and forest health.
- Scientific support to Canadian forest biodiversity issues.
- Scientific support to the development of criteria and indicators of sustainable forest management.

The funding and the relative priority of target outcomes have been determined by how closely and directly they advance the science agendas of CFS clients and advisors, by their potential to generate significant and visible impact within the Canadian forest sector, and by their relative importance and critical requirement for action as perceived by CFS research personnel. The CFS has identified new research activities and realigned its old ones to better reflect the newly established prioritized target outcomes.

Redistribution of CFS Primary S&T Funding



CFS S&T Funding, 2000–2003



* Directed funding involves resources additional to primary funding that are applied to specific federal research priorities.

The most tangible result of priority setting and program realignment is the establishment of a set of CFS S&T **research deliverables** that will contribute to the achievement of target outcomes. A deliverable might include predictive models, decision-support systems, publications, information syntheses, journal articles, advice, collaboration, or other direct results of forest science research. For the next three fiscal years, these deliverables will be the focus of the CFS S&T program.

S&T Research Overview, 2000–2003

STRATEGIC DIRECTION **Enhance Canada's capacity to practice sustainable forest management**

TARGET OUTCOME ➡ Development of tools and approaches to enhance timber production

At present, Canadian forestry is extensive, with resource extraction focused on the "natural endowment" of existing forests. Historically, low costs for wood and energy and reasonable access to forest resources have favored the practice of extensive forestry. Using this approach, Canada has been and remains a leader in the provision of forest products to the world. However, limits to the growth of the fiber supply exist and are rapidly being approached. Most of the country's economically accessible forest resources are allocated. To maintain its place as a leading producer of forest products, Canada must produce more fiber from an increasingly limited source. Meeting this challenge is a critical identified target outcome towards which CFS S&T research will be directed.

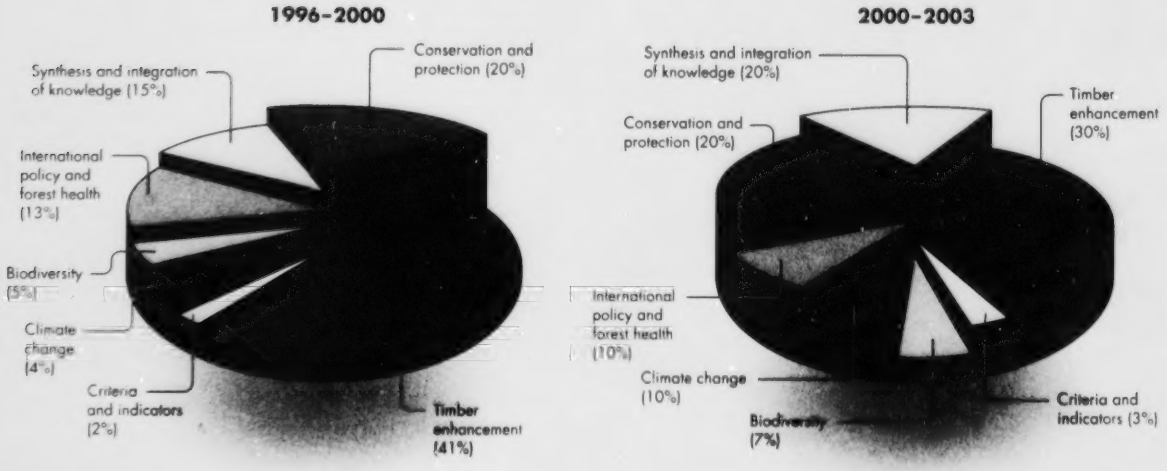
A major area of research will be determination of how much new production is possible. Existing forests offer potential gain through use of extensive management for multiple and non-timber values. Management of second-growth forest may be enhanced to increase timber volume and value. Of special interest is the potential to employ intensive

CFS S&T Research and the Canadian Biotechnology Strategy

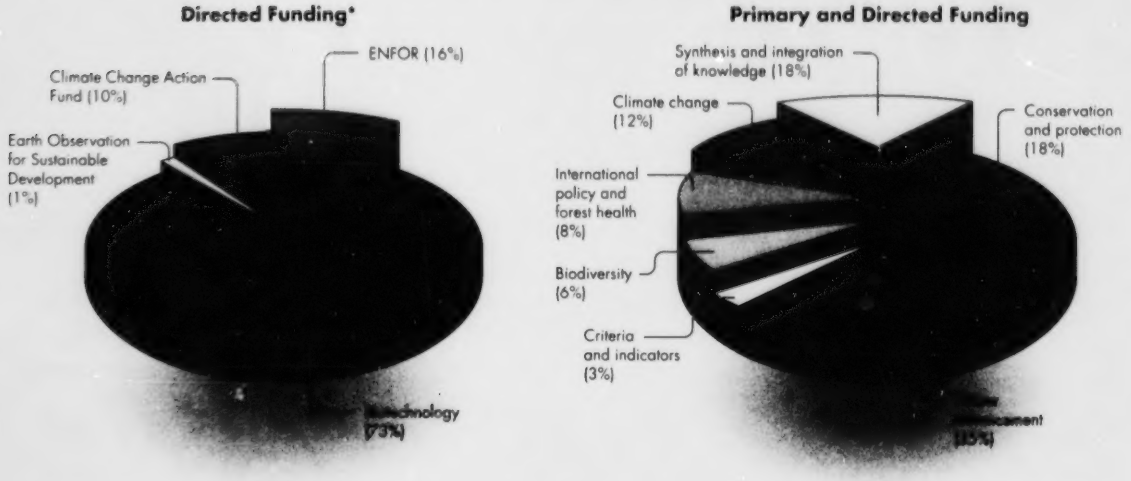
The CFS conducts biotechnology research directed at protecting and enhancing timber production. This research reflects the principles and vision of the renewed Canadian Biotechnology Strategy (CBS). The purpose of this strategy is to improve government capacity to promote Canadian biotechnology industries; to deal with social, economic, and ethical issues; to assess and evaluate environmental impacts; to develop mechanisms for effective public input; and to support a sound scientifically based regulatory framework for biotechnological development. Using CBS funding, the CFS is developing alternatives to chemical control of forest insect pests and producing genetically improved trees, while ensuring that potential environmental impacts are properly assessed. As well, the CFS is engaging in collaborative agreements with private sector partners to develop commercial-scale technology for the mass propagation of superior tree seedlings through "single-cell" laboratory cultures (somatic embryogenesis).

The funding and the relative priority of target outcomes have been determined by how closely and directly they advance the science agendas of CFS clients and advisors, by their potential to generate significant and visible impact within the Canadian forest sector, and by their relative importance and critical requirement for action as perceived by CFS research personnel. The CFS has identified new research activities and realigned its old ones to better reflect the newly established prioritized target outcomes.

Redistribution of CFS Primary S&T Funding



CFS S&T Funding, 2000–2003



* Directed funding involves resources additional to primary funding that are applied to specific federal research priorities.

The most tangible result of priority setting and program realignment is the establishment of a set of CFS S&T **research deliverables** that will contribute to the achievement of target outcomes. A deliverable might include predictive models, decision-support systems, publications, information syntheses, journal articles, advice, collaboration, or other direct results of forest science research. For the next three fiscal years, these deliverables will be the focus of the CFS S&T program.

S&T Research Overview, 2000–2003

Strategic Direction — **Enhance Canada's capacity to practice sustainable forest management**

Target Outcome — **Development of tools and approaches to enhance timber production**

At present, Canadian forestry is extensive, with resource extraction focused on the "natural endowment" of existing forests. Historically, low costs for wood and energy and reasonable access to forest resources have favored the practice of extensive forestry. Using this approach, Canada has been and remains a leader in the provision of forest products to the world. However, limits to the growth of the fiber supply exist and are rapidly being approached. Most of the country's economically accessible forest resources are allocated. To maintain its place as a leading producer of forest products, Canada must produce more fiber from an increasingly limited source. Meeting this challenge is a critical identified target outcome towards which CFS S&T research will be directed.

A major area of research will be determination of how much new production is possible. Existing forests offer potential gain through use of extensive management for multiple and non-timber values. Management of second-growth forest may be enhanced to increase timber volume and value. Of special interest is the potential to employ intensive

CFS S&T Research and the Canadian Biotechnology Strategy

The CFS conducts biotechnology research directed at protecting and enhancing timber production. This research reflects the principles and vision of the renewed Canadian Biotechnology Strategy (CBS). The purpose of this strategy is to improve government capacity to promote Canadian biotechnology industries; to deal with social, economic, and ethical issues; to assess and evaluate environmental impacts; to develop mechanisms for effective public input; and to support a sound scientifically based regulatory framework for biotechnological development. Using CBS funding, the CFS is developing alternatives to chemical control of forest insect pests and producing genetically improved trees, while ensuring that potential environmental impacts are properly assessed. As well, the CFS is engaging in collaborative agreements with private sector partners to develop commercial-scale technology for the mass propagation of superior tree seedlings through "single-cell" laboratory cultures (somatic embryogenesis).

forestry methods in plantations to supplement or relocate some portion of timber production from the existing natural forest. Exotic trees or native species improved through controlled breeding and genetic modification could be used. Intensive forestry could potentially provide increased rates of growth, improved pest resistance, and precise control of fiber specifications. To date, however, the practice of intensive forestry in Canada remains extremely limited. Identifying the existing economic and social conditions that act as barriers to its adoption is a critical research area.

Another way to maintain the timber supply is to better protect existing forest resources. As available forest resources become limited, losses to pests and fire become ever more critical. At present, fire destroys several million hectares of Canadian forest each year. Losses from forest tree disease and insect pests are estimated to exceed one half of the amount harvested annually from Canadian forests. Insect species such as spruce budworm (*Choristoneura fumiferana* [Clem.]) and mountain pine beetle (*Dendroctonus ponderosae* Hopk.) have the potential to seriously affect wood supplies on a regional basis. Newly arrived alien pests (also referred to a "exotic", "introduced", "non-indigenous" or "non-native") constitute a further threat to Canada's existing forest inventory.

KEY ELEMENT ➡ Develop systems and methods to increase fiber production

Over the next three years, the CFS S&T program will continue its research into genetically improved and modified trees. In the current fiscal year, two transgenic tree field trials will be established. Other contributions to enhanced timber production will include fire and timber supply models, and management techniques for timber production in primary and second-growth forests as well as in plantations. Synthesis of information on molecular markers associated with growth rates and deployment strategies to increase wood growth and quality will continue.

KEY ELEMENT ➡ Develop systems and methods to protect forests

To better protect forests from the threat of wildfire, in 2000–2001 CFS S&T researchers will provide the operational requirements, decision-support tools, and systems required for implementation of an improved fire management strategy. CFS S&T assessment of microbial chemicals for use in forest pathogen control is ongoing, as is strategy development for improving *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) and other biopesticides. National data to support registration and commercialization of the biological herbicide *Chondrostereum pupureum* is expected in 2002. Data and silvicultural methodologies for control of defoliators, shoot insects, bark beetles, and forest pathogens will be delivered in 2002–2003. Research and development of diagnostic kits for detecting alien pests and laboratory tools for genetically engineering insect viruses for pest control will continue throughout the next three years.

Increasing Canada's ability to protect forests from losses to fire and pests is a fundamental aspect of CFS S&T research. The CFS will coordinate research on several fronts including investigation of pest population dynamics, silvicultural management techniques, management decision-support systems, socioeconomic implications of pest management, and the effects of global change on forest pest distribution and impacts.

TARGET OUTCOME ➡ Synthesis and integration of knowledge and provision of systems for enhanced decision-making capacities

A key role of the CFS is to provide Canada with a national vision of its forests. Increasingly, Canadian forestry practices and management decisions are closely scrutinized by an international audience. Canadian commitments to the Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, domestic and international frameworks for criteria and indicators of sustainable forest management, and international conventions on biodiversity, desertification, and trade in endangered species require timely, transparent reporting on the health, composition, extent, and diversity of Canadian forests. To do so, strengthened capacity to synthesize and integrate local, regional, and provincial information into broad, accessible national data is necessary.

At present, much of the forest information available in Canada comes in discontinuous and dissimilar formats. For the most part, ownership and inventory of natural resources

Earth Observation for Sustainable Development of Forests (EOSD)

EOSD is the CFS component of the Canadian Space Plan's Earth and Environment Program. Space-based earth observation technology will be used to create the world's most advanced forest-monitoring system. In a collaborative effort supported by the CFS, the Canadian Space Agency, international agencies, other Canadian federal and provincial departments, universities, and the private sector, the first phase of the EOSD program will develop over a five-year period.

EOSD will initially focus on the development and testing of satellite monitoring systems that can map forest cover and forest biomass, can detect changes in forest cover over time, and can be automated to assist in compiling and interpreting large quantities of remotely sensed forest data. An additional program component will validate EOSD observations, using leading-edge remote-sensing technologies. Ultimately, EOSD will deliver an operational forest-monitoring system for all of Canada.

EOSD will support Canadian priorities and international agreements by providing national-scale accounting on the composition, structure, extent, health, and evolution of Canada's forests. EOSD data will be an important component of the National Forest Inventory and will assist Canada in assessing and reporting progress on commitments associated with criteria and indicators (C&I) of sustainable forest management, the Kyoto Protocol to the United Nations Convention on Climate Change, and the International Convention on Biological Diversity.

The spatial information products, analysis systems, and visualization tools developed by EOSD will have application at local, regional, and national levels and will assist forest managers, inventory specialists, policy developers, and other forest stakeholders. By providing timely and accessible forest information, EOSD will help to inform all Canadians about the state of their forests.

TARGET OUTCOME ➡ Synthesis and integration of knowledge and provision of systems for enhanced decision-making capacities

A key role of the CFS is to provide Canada with a national vision of its forests. Increasingly, Canadian forestry practices and management decisions are closely scrutinized by an international audience. Canadian commitments to the Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, domestic and international frameworks for criteria and indicators of sustainable forest management, and international conventions on biodiversity, desertification, and trade in endangered species require timely, transparent reporting on the health, composition, extent, and diversity of Canadian forests. To do so, strengthened capacity to synthesize and integrate local, regional, and provincial information into broad, accessible national data is necessary.

At present, much of the forest information available in Canada comes in discontinuous and dissimilar formats. For the most part, ownership and inventory of natural resources

Earth Observation for Sustainable Development of Forests (EOSD)

EOSD is the CFS component of the Canadian Space Plan's Earth and Environment Program. Space-based earth observation technology will be used to create the world's most advanced forest-monitoring system. In a collaborative effort supported by the CFS, the Canadian Space Agency, international agencies, other Canadian federal and provincial departments, universities, and the private sector, the first phase of the EOSD program will develop over a five-year period.

EOSD will initially focus on the development and testing of satellite monitoring systems that can map forest cover and forest biomass, can detect changes in forest cover over time, and can be automated to assist in compiling and interpreting large quantities of remotely sensed forest data. An additional program component will validate EOSD observations, using leading-edge remote-sensing technologies. Ultimately, EOSD will deliver an operational forest-monitoring system for all of Canada.

EOSD will support Canadian priorities and international agreements by providing national-scale accounting on the composition, structure, extent, health, and evolution of Canada's forests. EOSD data will be an important component of the National Forest Inventory and will assist Canada in assessing and reporting progress on commitments associated with criteria and indicators (C&I) of sustainable forest management, the Kyoto Protocol to the United Nations Convention on Climate Change, and the International Convention on Biological Diversity.

The spatial information products, analysis systems, and visualization tools developed by EOSD will have application at local, regional, and national levels and will assist forest managers, inventory specialists, policy developers, and other forest stakeholders. By providing timely and accessible forest information, EOSD will help to inform all Canadians about the state of their forests.

GeoConnections

CFS is a partner in GeoConnections, a national program designed to put Canada's geographic information on the World Wide Web. To this end, GeoConnections is developing a Canadian Geospatial Data Infrastructure to assemble Canada's geospatial databases. The CFS is a major contributor to the National Forest Information System. The system will integrate remotely sensed data, National Forest Inventory data, the National Forestry Database, and other federal and provincial geographic information into a nationally distributed system that will respond to Canada's international and domestic forest-reporting commitments and requirements.

Canadian Government On-Line and ResSources

The Canadian Government On-Line is a federal government initiative to ensure that by 2004 Canadians will be able to access all government information and services on-line at the time and place of their choosing. Natural Resources Canada (NRCan) supports this initiative through its Web-based knowledge infrastructure, ResSources/NRCan On-line. The many CFS S&T contributions to ResSources include a public-awareness Web site for NRCan biotechnology, a Web-based model for delivering NRCan sustainable development information, and national burned-area mapping from satellite data.

rests with the provinces. An opportunity exists for the CFS S&T program to coordinate and facilitate national access to forest information derived from multiple sources. For national reporting, compilation of provincial and private-source forest inventories and classification systems into broad-based spatial, non-spatial, and temporal information will be as important as generating the data.

Forest management decisions that affect the world's view of Canadian forests and forestry practices take place at the forest stand level. Therefore, a second important focus of information synthesis for the CFS S&T program is to provide forest managers with decision-support systems that will increase efficiency in harvesting operations while preserving forest health, biodiversity, and non-timber values. Synthesis and integration of diverse data sources encompassing forest insects, diseases, biological processes, non-timber values, Aboriginal traditional knowledge, and natural disturbance are all part of successful decision-support development.

KEY ELEMENT ➡ Provide integrated national forest information

To provide Canada with integrated national forest information, over the next three years CFS S&T researchers will develop and produce Internet-accessible national forest information; fire reports, maps, and tables derived from the Canadian Wildland Fire Information System and the Fire Monitoring, Mapping and Modeling (M3) System; and Internet-accessible data sets and economic indicators for communities located in the Canadian Model Forest Network. Other products include forest carbon stock information,

climate-dependent landscape models describing insect-outbreak dynamics, syntheses of forest management practices, and ongoing cataloguing and monitoring of local indicators for non-timber forest uses in communities dependent on the forest industry.

To supply large volumes of forest-related information, CFS S&T researchers will develop and refine the National Forest Information System, the National Forest Inventory, and the Canadian Forestry Researchers Directory. As well, CFS S&T researchers will continue to provide national forest data for reporting on the criteria and indicators of sustainable forest management and for preparing *The State of Canada's Forests*.

KEY ELEMENT ➡ Provide decision-support systems

To provide forest managers with new and improved decision-support systems, CFS S&T researchers are developing geographic information systems, a remote-sensing database derived from forest productivity studies, economic models for predicting societal values in resource-dependent communities, and spatial and temporal landscape disturbance models. Other deliverables include expert systems, pest management decision-support systems, and landscape-level forest management planning tools.

TARGET OUTCOME ➡ Conservation and protection of forest ecosystems

Global and domestic concerns about forestry practices and their effects on the forest environment in Canada continue to grow. Should Canada fail to address these concerns, the resulting criticism will impede global market access for Canadian forest products and cause a loss of the land base available for forest management domestically. To predict and demonstrate that the outcome of timber management decisions will be a healthy sustainable forest, forest managers need improved databases and knowledge systems.

The forest sector requires an assurance that ecosystem-based adaptive forestry methods are sound and economically viable. The public needs assurance that forests can be managed within a known capacity to recover from disturbance, whether anthropogenic or natural. To provide these assurances, research is necessary to predict short- and long-term outcomes of management decisions and the effect they have on forest productivity.

NRCan Sustainable Development Strategy

Through consultation with representatives from industry, utilities, environmental groups, academic institutions, and key federal and provincial government departments, NRCan has developed a Sustainable Development Strategy (SDS). The strategy highlights NRCan activities aimed at promoting progress towards the sustainable development of Canada's natural resources. CFS S&T contributions to SDS include establishing the baseline on the health of Canada's forests by publishing a report on the first national forest health assessment, contributing to the policy framework for the renewed Canadian Biotechnology Strategy, and developing a carbon database for Canadian soils that will be integrated into the Carbon Budget Model for Canadian forests.

GeoConnections

CFS is a partner in GeoConnections, a national program designed to put Canada's geographic information on the World Wide Web. To this end, GeoConnections is developing a Canadian Geospatial Data Infrastructure to assemble Canada's geospatial databases. The CFS is a major contributor to the National Forest Information System. The system will integrate remotely sensed data, National Forest Inventory data, the National Forestry Database, and other federal and provincial geographic information into a nationally distributed system that will respond to Canada's international and domestic forest-reporting commitments and requirements.

Canadian Government On-Line and ResSources

The Canadian Government On-Line is a federal government initiative to ensure that by 2004 Canadians will be able to access all government information and services on-line at the time and place of their choosing. Natural Resources Canada (NRCan) supports this initiative through its Web-based knowledge infrastructure, ResSources/NRCan On-line. The many CFS S&T contributions to ResSources include a public-awareness Web site for NRCan biotechnology, a Web-based model for delivering NRCan sustainable development information, and national burned-area mapping from satellite data.

rests with the provinces. An opportunity exists for the CFS S&T program to coordinate and facilitate national access to forest information derived from multiple sources. For national reporting, compilation of provincial and private-source forest inventories and classification systems into broad-based spatial, non-spatial, and temporal information will be as important as generating the data.

Forest management decisions that affect the world's view of Canadian forests and forestry practices take place at the forest stand level. Therefore, a second important focus of information synthesis for the CFS S&T program is to provide forest managers with decision-support systems that will increase efficiency in harvesting operations while preserving forest health, biodiversity, and non-timber values. Synthesis and integration of diverse data sources encompassing forest insects, diseases, biological processes, non-timber values, Aboriginal traditional knowledge, and natural disturbance are all part of successful decision-support development.

KEY ELEMENT ➡ Provide integrated national forest information

To provide Canada with integrated national forest information, over the next three years CFS S&T researchers will develop and produce Internet-accessible national forest information; fire reports, maps, and tables derived from the Canadian Wildland Fire Information System and the Fire Monitoring, Mapping and Modeling (M3) System; and Internet-accessible data sets and economic indicators for communities located in the Canadian Model Forest Network. Other products include forest carbon stock information,

climate-dependent landscape models describing insect-outbreak dynamics, syntheses of forest management practices, and ongoing cataloguing and monitoring of local indicators for non-timber forest uses in communities dependent on the forest industry.

To supply large volumes of forest-related information, CFS S&T researchers will develop and refine the National Forest Information System, the National Forest Inventory, and the Canadian Forestry Researchers Directory. As well, CFS S&T researchers will continue to provide national forest data for reporting on the criteria and indicators of sustainable forest management and for preparing *The State of Canada's Forests*.

KEY ELEMENT ➡ Provide decision-support systems

To provide forest managers with new and improved decision-support systems, CFS S&T researchers are developing geographic information systems, a remote-sensing database derived from forest productivity studies, economic models for predicting societal values in resource-dependent communities, and spatial and temporal landscape disturbance models. Other deliverables include expert systems, pest management decision-support systems, and landscape-level forest management planning tools.

TARGET OUTCOME ➡ Conservation and protection of forest ecosystems

Global and domestic concerns about forestry practices and their effects on the forest environment in Canada continue to grow. Should Canada fail to address these concerns, the resulting criticism will impede global market access for Canadian forest products and cause a loss of the land base available for forest management domestically. To predict and demonstrate that the outcome of timber management decisions will be a healthy sustainable forest, forest managers need improved databases and knowledge systems.

The forest sector requires an assurance that ecosystem-based adaptive forestry methods are sound and economically viable. The public needs assurance that forests can be managed within a known capacity to recover from disturbance, whether anthropogenic or natural. To provide these assurances, research is necessary to predict short- and long-term outcomes of management decisions and the effect they have on forest productivity.

NRCan Sustainable Development Strategy

Through consultation with representatives from industry, utilities, environmental groups, academic institutions, and key federal and provincial government departments, NRCan has developed a Sustainable Development Strategy (SDS). The strategy highlights NRCan activities aimed at promoting progress towards the sustainable development of Canada's natural resources. CFS S&T contributions to SDS include establishing the baseline on the health of Canada's forests by publishing a report on the first national forest health assessment, contributing to the policy framework for the renewed Canadian Biotechnology Strategy, and developing a carbon database for Canadian soils that will be integrated into the Carbon Budget Model for Canadian forests.

composition, and structure. There is a need to better monitor, integrate, and report basic forest ecosystem information and to develop, rework, and calibrate models of forest ecosystem processes.

At present, the time scale on which to base management decisions and the spatial scale on which to base sustainable forest management remain unclear. Historically, the focus for forest management has been at the stand level, while forest research is often directed at the plot or even single leaf level. To provide appropriate science information to the forest manager, there is a need to integrate knowledge to address forest, landscape, and global scales, while continuing to generate knowledge of basic ecosystem processes.

KEY ELEMENT ➡ Enhance knowledge of the effects of natural and anthropogenic disturbance regimes on forest ecosystem productivity and dynamics

In 2000–2001, CFS S&T researchers will present a forest productivity model, including a climate change component, derived from forest ecosystem research. Expected in 2002–2003 are a synthesis of regional forest ecosystem classification systems into a national system, delivery of a budworm population dynamics model, an analysis of the impacts of harvesting systems on long-term forest productivity and nutrient cycling, and a simulation model of forest pest outbreaks under varied climate change scenarios. Forest stand dynamics and ecosystem productivity models, spatial and temporal landscape disturbance models, and models for predicting long-term effects of harvesting regimes are being developed.

KEY ELEMENT ➡ Increase the capacity to scale processes, resource data, and environmental data from stand level to regional, continental, and global levels for decision making

In 2000–2001, using existing fire and forest health data, CFS S&T researchers will deliver a synthesis of historical information on major forest disturbances. In 2002–2003, a synthesis of landscape-level relationships between stand, environment, and insect outbreak patterns will be completed. A map of the potential and actual forest vegetation distribution in Canada as derived from Forest Ecosystems of Canada data will follow.

STRATEGIC DIRECTION | Position Canada to address global forest issues by supporting efforts to meet international commitments

TARGET OUTCOME ➡ Scientific support to the issue of climate change

There is increasing support and acceptance for the theory that global climate patterns are changing. These changes, should they continue as predicted, are capable of profoundly affecting Canadian forests. In Canada, 1 in 16 jobs is dependent on forest resources. Should climate change negatively affect forest health, biological diversity, or growth rate, Canadian communities that depend upon the forest industry as a basis for economic well-being will suffer direct consequences.

Climate Change Action Fund

In 1998, the federal government established the Climate Change Action Fund (CCAF) to help Canada meet commitments made in December 1997at the international climate change meeting in Kyoto, Japan.

The CCAF includes a science component that will focus on systematic climate monitoring to detect climate change and on the improvement and validation of climate models. The CCAF also includes an adaptation component that deals with determining the impacts of climate change on the health and safety of Canadians and developing a knowledge base to define and implement appropriate response strategies.

CFS S&T research will directly contribute to the CCAF through activities such as forest carbon stock estimation and development and validation of general circulation models that will be used to project forest fire danger levels in Canada under a warming climate.

The effect of climate change on Canada's forests is more than a domestic issue since 10% of global forests are contained within Canada. The potential of forests to alter or affect global atmospheric circulation suggests that Canada's forests will occupy a prominent position on the international policy agenda. As a result of obligations under the Kyoto Protocol and related initiatives, Canada requires the capacity to measure, account for, and report on its forests and the carbon they contain.

Climate change as envisioned will produce significant impacts locally, regionally, and nationally. Research must be addressed at each of these scales. It is also necessary to project indirect effects of climate change on forests—on wildfire rate and frequency, disease and insect outbreaks, biodiversity, and alien organisms. Carbon dynamics, carbon stocks, and the role of forests as sinks, sources, and reservoirs are also critical research topics.

Under this target outcome, CFS S&T research is directed to the identification of barriers and opportunities for adapting forests and forestry to climate change, including developing methods to better fireproof forests, selecting tree species that can cope with the new conditions, and improving plantation design. Research will also be directed towards methodologies to mitigate the effects of climate change, such as ones to increase carbon sequestration or to allow the innovative use of wood products to offset fossil fuel consumption.

KEY ELEMENT ➡ Determine the role of forests in the carbon cycle

In 2001–2002, the CFS S&T program will deliver reports describing the effects of fire on carbon cycling and greenhouse gases and of climate change on ecosystem dynamics. It will also provide regional and national models for estimating carbon stocks and carbon stock changes in forests. In 2002–2003, it will deliver tools and models for predicting forest ecosystem change, an assessment of climate change effects on natural disturbance

Climate Change Action Fund

In 1998, the federal government established the Climate Change Action Fund (CCAF) to help Canada meet commitments made in December 1997at the international climate change meeting in Kyoto, Japan.

The CCAF includes a science component that will focus on systematic climate monitoring to detect climate change and on the improvement and validation of climate models. The CCAF also includes an adaptation component that deals with determining the impacts of climate change on the health and safety of Canadians and developing a knowledge base to define and implement appropriate response strategies.

CFS S&T research will directly contribute to the CCAF through activities such as forest carbon stock estimation and development and validation of general circulation models that will be used to project forest fire danger levels in Canada under a warming climate.

The effect of climate change on Canada's forests is more than a domestic issue since 10% of global forests are contained within Canada. The potential of forests to alter or affect global atmospheric circulation suggests that Canada's forests will occupy a prominent position on the international policy agenda. As a result of obligations under the Kyoto Protocol and related initiatives, Canada requires the capacity to measure, account for, and report on its forests and the carbon they contain.

Climate change as envisioned will produce significant impacts locally, regionally, and nationally. Research must be addressed at each of these scales. It is also necessary to project indirect effects of climate change on forests—on wildfire rate and frequency, disease and insect outbreaks, biodiversity, and alien organisms. Carbon dynamics, carbon stocks, and the role of forests as sinks, sources, and reservoirs are also critical research topics.

Under this target outcome, CFS S&T research is directed to the identification of barriers and opportunities for adapting forests and forestry to climate change, including developing methods to better fireproof forests, selecting tree species that can cope with the new conditions, and improving plantation design. Research will also be directed towards methodologies to mitigate the effects of climate change, such as ones to increase carbon sequestration or to allow the innovative use of wood products to offset fossil fuel consumption.

KEY ELEMENT ➡ Determine the role of forests in the carbon cycle

In 2001–2002, the CFS S&T program will deliver reports describing the effects of fire on carbon cycling and greenhouse gases and of climate change on ecosystem dynamics. It will also provide regional and national models for estimating carbon stocks and carbon stock changes in forests. In 2002–2003, it will deliver tools and models for predicting forest ecosystem change, an assessment of climate change effects on natural disturbance

CFS and Bioenergy Research

The CFS conducts research on all aspects of the assessment, production, and growth of forest biomass for energy. Between 2000 and 2003, this research will focus on biomass production from forest ecosystems, the potential to offset the drain on the fossil fuel energy supply with forest-derived bioenergy, and an assessment of forest options for reducing atmospheric concentrations of carbon dioxide. The CFS has conducted research in these areas since 1978, primarily through the ENFOR (ENergy from the FORest) Program, funded by the interdepartmental Program of Energy Research and Development (PERD).

International Cooperation on Climate Change Research

CFS S&T researchers collaborate with the international science community to improve understanding of climate change and global forests and are important contributors to the Intergovernmental Panel on Climate Change's international reports. CFS scientists also contribute to major international cross-disciplinary investigations into fire and global change, through involvement in the International Geosphere-Biosphere Program, the International Boreal Forest Research Association, the United Nations Team of Specialists on Forest Fire, and IUFRO, the International Union of Forest Research Organizations.

regimes and biodiversity; and landscape models for predicting climate change effects on natural disturbance regimes. The CFS S&T program will also deliver regional- and national-scale models for assessing public perceptions of climate change impacts on forests and forest communities.

KEY ELEMENT ➡ Develop adaptation and mitigation options and strategies in response to climate change

Over the next three years, the CFS S&T program will deliver national estimates of forest carbon stocks and any changes in these stocks. It will provide forest management systems and tools for reducing soil carbon loss from harvesting, improved quantification of carbon offset options associated with afforestation, and models to predict local and regional socioeconomic impacts of climate change. Through its Forest Indicators of Global Change Project, the CFS S&T program will evaluate and improve current indicators of air pollution damage as well as increase its capacity to interpret cumulative impacts of multiple stress factors on eastern Canadian forests.

TARGET OUTCOME ➡ Scientific support to international policy issues and forest health

Many aspects of forest health occur on an international scale. Soil acidification resulting from long-range nitrogen and sulphur deposition, increased ground-level ozone, and carbon dioxide and ultraviolet B (UVB) concentrations originate on a global scale, but can negatively affect Canadian forests. Climate change, alien pests, and major transborder forest disturbances including insect and disease outbreaks or wildfires can affect forest health and, by extension, Canadian international forest policy and international trade.

Plant protection regulations, forest product certification, and global forest stewardship are issues that carry ramifications for Canadian forest resources, even though the cause or effect of each may exist beyond Canadian jurisdiction.

A critical goal of research in this area is to develop the ability to predict and report the cumulative impacts of stress agents such as acid rain, ground-level ozone, and UVB, and the complex interactions they are likely to produce under a changing climatic regime. The distribution of alien forest pests and existing cycles of forest disturbance may also be affected by climate change. An understanding of natural variation cycles in forests is necessary if the effect of human-induced changes is to be properly identified and evaluated.

Equally important is the capacity to analyze and report on forest health issues and to provide timely, relevant data to national and international audiences. Perception of poor forestry practices by international observers, non-governmental organizations, and trading partners will affect Canada's ability to sell forest products. Integrated forest inventory and health information is critical for supporting the creation of policy options that can eliminate, or at least mitigate, the diverse threats to and economic impacts on Canadian forests and forest industries.

KEY ELEMENT ➡ Provide scientific support to alien pest and non-tariff barrier issues

Commencing in fiscal year 2000–2001, CFS S&T researchers will provide alien pest surveys, DNA techniques for point-of-entry identification, and recommendations on methods for alien pest detection and tracking. Much of this research will be conducted in

CFS S&T International Activities

Canada is involved in a broad range of international forest science and technology initiatives, including formal collaborative research programs with other nations and working arrangements between individual scientists. CFS and its research staff take a leadership role in many international forestry fora. For example, CFS S&T scientists are active members of IUFRO, the International Union of Forestry Research Organizations, a non-profit, non-governmental international network of forest scientists. Its objectives are to promote international cooperation in forestry and to foster forest products research.

In addition, CFS researchers are contributors to and officers of the North American Forestry Commission (NAFC), a statutory body of the United Nations Food and Agriculture Organization. The NAFC provides a policy and technical forum for Canada, Mexico, and the United States to discuss and address forest issues on a North American basis. Areas of forest science examined by the NAFC include the health of forests in North America, the management of fire, insects, and diseases, forest genetic resources, silviculture, critical habitats of neotropical migratory species, and forest products. As part of the NAFC, CFS scientists also work with counterparts in Mexico and the United States to develop standards and methodologies for the measurement, analysis, and interpretation of the impacts of ozone on forest ecosystems.

CFS and Bioenergy Research

The CFS conducts research on all aspects of the assessment, production, and growth of forest biomass for energy. Between 2000 and 2003, this research will focus on biomass production from forest ecosystems, the potential to offset the drain on the fossil fuel energy supply with forest-derived bioenergy, and an assessment of forest options for reducing atmospheric concentrations of carbon dioxide. The CFS has conducted research in these areas since 1978, primarily through the ENFOR (ENergy from the FORest) Program, funded by the interdepartmental Program of Energy Research and Development (PERD).

International Cooperation on Climate Change Research

CFS S&T researchers collaborate with the international science community to improve understanding of climate change and global forests and are important contributors to the Intergovernmental Panel on Climate Change's international reports. CFS scientists also contribute to major international cross-disciplinary investigations into fire and global change, through involvement in the International Geosphere-Biosphere Program, the International Boreal Forest Research Association, the United Nations Team of Specialists on Forest Fire, and IUFRO, the International Union of Forest Research Organizations.

regimes and biodiversity, and landscape models for predicting climate change effects on natural disturbance regimes. The CFS S&T program will also deliver regional- and national-scale models for assessing public perceptions of climate change impacts on forests and forest communities.

KEY ELEMENT ➡ Develop adaptation and mitigation options and strategies in response to climate change

Over the next three years, the CFS S&T program will deliver national estimates of forest carbon stocks and any changes in these stocks. It will provide forest management systems and tools for reducing soil carbon loss from harvesting, improved quantification of carbon offset options associated with afforestation, and models to predict local and regional socioeconomic impacts of climate change. Through its Forest Indicators of Global Change Project, the CFS S&T program will evaluate and improve current indicators of air pollution damage as well as increase its capacity to interpret cumulative impacts of multiple stress factors on eastern Canadian forests.

TARGET OUTCOME ➡ Scientific support to international policy issues and forest health

Many aspects of forest health occur on an international scale. Soil acidification resulting from long-range nitrogen and sulphur deposition, increased ground-level ozone, and carbon dioxide and ultraviolet B (UVB) concentrations originate on a global scale, but can negatively affect Canadian forests. Climate change, alien pests, and major transborder forest disturbances including insect and disease outbreaks or wildfires can affect forest health and, by extension, Canadian international forest policy and international trade.

Plant protection regulations, forest product certification, and global forest stewardship are issues that carry ramifications for Canadian forest resources, even though the cause or effect of each may exist beyond Canadian jurisdiction.

A critical goal of research in this area is to develop the ability to predict and report the cumulative impacts of stress agents such as acid rain, ground-level ozone, and UVB, and the complex interactions they are likely to produce under a changing climatic regime. The distribution of alien forest pests and existing cycles of forest disturbance may also be affected by climate change. An understanding of natural variation cycles in forests is necessary if the effect of human-induced changes is to be properly identified and evaluated.

Equally important is the capacity to analyze and report on forest health issues and to provide timely, relevant data to national and international audiences. Perception of poor forestry practices by international observers, non-governmental organizations, and trading partners will affect Canada's ability to sell forest products. Integrated forest inventory and health information is critical for supporting the creation of policy options that can eliminate, or at least mitigate, the diverse threats to and economic impacts on Canadian forests and forest industries.

KEY ELEMENT ➡ Provide scientific support to alien pest and non-tariff barrier issues

Commencing in fiscal year 2000–2001, CFS S&T researchers will provide alien pest surveys, DNA techniques for point-of-entry identification, and recommendations on methods for alien pest detection and tracking. Much of this research will be conducted in

CFS S&T International Activities

Canada is involved in a broad range of international forest science and technology initiatives, including formal collaborative research programs with other nations and working arrangements between individual scientists. CFS and its research staff take a leadership role in many international forestry fora. For example, CFS S&T scientists are active members of IUFRO, the International Union of Forestry Research Organizations, a non-profit, non-governmental international network of forest scientists. Its objectives are to promote international cooperation in forestry and to foster forest products research.

In addition, CFS researchers are contributors to and officers of the North American Forestry Commission (NAFC), a statutory body of the United Nations Food and Agriculture Organization. The NAFC provides a policy and technical forum for Canada, Mexico, and the United States to discuss and address forest issues on a North American basis. Areas of forest science examined by the NAFC include the health of forests in North America, the management of fire, insects, and diseases, forest genetic resources, silviculture, critical habitats of neotropical migratory species, and forest products. As part of the NAFC, CFS scientists also work with counterparts in Mexico and the United States to develop standards and methodologies for the measurement, analysis, and interpretation of the impacts of ozone on forest ecosystems.

collaboration with the Canadian Food Inspection Agency. In 2002–2003, a forest health assessment of broadleaf tree species in Atlantic Canada and the interior of western Canada will be delivered.

KEY ELEMENT ➡ Develop forest health monitoring technologies

Synthesis of forest health issues, including a second overview of the health of Canada's forests, and a series of publications describing the effect of atmospheric pollutants on forest health are scheduled for delivery in 2002–2003. Other research deliverables will include mapping of forest ecosystem sensitivity to acidic deposition, techniques for scaling plot-level forest health data to regional and national levels, and landscape-level forest health analyses. CFS S&T research will continue to contribute national-scale forest health metadata and information to the National Forest Information System.

International Agreements

Canada's international obligations extend to a broad range of formal agreements dealing with trade, scientific cooperation, and the environment. Canada is a signatory to the United Nations Convention on Biodiversity, the Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna (CITES), the Framework Convention on Climate Change, and voluntary statements of principles for sustainable forestry.

CFS S&T research supports these agreements as well as NRCan plans and priorities that promote global policies and agreements in areas of trade, the environment, and social policy. To provide better national data for international reporting, the CFS S&T program has improved Canadian forest heath monitoring methodologies by incorporating passive ozone monitoring as a measurement. The CFS S&T program is committed to producing a forest health assessment report that will characterize forest health across Canada and identify deficiencies in current monitoring and reporting capabilities.

Alien Forest Pests

CFS S&T researchers collaborate with the Canadian Food Inspection Agency in the detection, identification, and assessment of known and potential alien forest pests. Developing detection methods and creating risk scenarios to determine the likelihood of alien species becoming established in Canada is crucial for effective international regulatory and pest management strategies. The CFS is also working with the North American Forestry Commission to develop an Exotic Pest Information System. This system, which will be available through the World Wide Web, will contain databases on alien insects and pathogens of risk to North America.

TARGET OUTCOME ➡ Scientific support to Canadian forest biodiversity issues

Maintaining biological diversity in Canadian forests is crucial to the future economic viability of the forest sector. International and national concerns regarding biodiversity are increasing, requiring a greater capacity to present nationally focused, scientifically based information. To define the appropriate forest management technologies and approaches that will maintain diversity involves research directed to local, regional, and national scales. Scientific support to Canadian biodiversity issues is identified as a target outcome towards which CFS S&T research will be directed.

A better understanding of the dynamic aspects of forest ecosystems and the ways in which biodiversity is maintained in forest communities typified by succession, disturbance, and species change will help forest mangers predict the short- and long-term effects of forest harvesting. The development of effective biodiversity conservation strategies requires increased scientific review and synthesis of existing information. At the same time, baseline research on diverse organisms such as forest arthropods, soil fungi, and aquatic organisms and the monitoring of forest species at risk must continue.

KEY ELEMENT ➡ Determine the impacts of forestry practices on biodiversity

In 2002–2003, CFS S&T researchers will produce syntheses of information relating to practices, adaptive management strategies, and harvesting systems that can reduce the impacts of harvesting on biodiversity. Also to be delivered are syntheses of existing alien pest information, an assessment of the threat of alien pests to biodiversity, and an assessment of the impacts of altered fire regimes on biodiversity.

KEY ELEMENT ➡ Develop methods to evaluate and predict biodiversity

Evaluation of genetic and species biodiversity indicators is planned for 2002–2003.

KEY ELEMENT ➡ Develop biodiversity conservation strategies

Between 2000 and 2003, the CFS S&T program will deliver integrated national forest information for developing conservation strategies. In addition, it will provide strategies

International Convention on Biological Diversity

Canada, as a signatory to the International Convention on Biological Diversity (ICBD), is committed to managing and using its natural resources in a sustainable manner, to conserving its biodiversity, and to maintaining the productivity and resilience of its forests. The ICBD defines "biological diversity" as "the variability among living organisms from all sources, including terrestrial, marine, and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are part. This includes diversity within species, between species, and of ecosystems."

Following Canada's ratification of the ICBD, federal, provincial, and territorial governments consulted industry, the scientific community, conservation groups, academia, and Aboriginal groups, producing the Canadian Biodiversity Strategy, developed as "a guide to implementing the Convention in Canada and addressing the difficult issues posed by the loss of biodiversity."

collaboration with the Canadian Food Inspection Agency. In 2002–2003, a forest health assessment of broadleaf tree species in Atlantic Canada and the interior of western Canada will be delivered.

KEY ELEMENT ➡ Develop forest health monitoring technologies

Synthesis of forest health issues, including a second overview of the health of Canada's forests, and a series of publications describing the effect of atmospheric pollutants on forest health are scheduled for delivery in 2002–2003. Other research deliverables will include mapping of forest ecosystem sensitivity to acidic deposition, techniques for scaling plot-level forest health data to regional and national levels, and landscape-level forest health analyses. CFS S&T research will continue to contribute national-scale forest health metadata and information to the National Forest Information System.

International Agreements

Canada's international obligations extend to a broad range of formal agreements dealing with trade, scientific cooperation, and the environment. Canada is a signatory to the United Nations Convention on Biodiversity, the Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna (CITES), the Framework Convention on Climate Change, and voluntary statements of principles for sustainable forestry.

CFS S&T research supports these agreements as well as NRCan plans and priorities that promote global policies and agreements in areas of trade, the environment, and social policy. To provide better national data for international reporting, the CFS S&T program has improved Canadian forest heath monitoring methodologies by incorporating passive ozone monitoring as a measurement. The CFS S&T program is committed to producing a forest health assessment report that will characterize forest health across Canada and identify deficiencies in current monitoring and reporting capabilities.

Alien Forest Pests

CFS S&T researchers collaborate with the Canadian Food Inspection Agency in the detection, identification, and assessment of known and potential alien forest pests. Developing detection methods and creating risk scenarios to determine the likelihood of alien species becoming established in Canada is crucial for effective international regulatory and pest management strategies. The CFS is also working with the North American Forestry Commission to develop an Exotic Pest Information System. This system, which will be available through the World Wide Web, will contain databases on alien insects and pathogens of risk to North America.

TARGET OUTCOME ➡ Scientific support to Canadian forest biodiversity issues

Maintaining biological diversity in Canadian forests is crucial to the future economic viability of the forest sector. International and national concerns regarding biodiversity are increasing, requiring a greater capacity to present nationally focused, scientifically based information. To define the appropriate forest management technologies and approaches that will maintain diversity involves research directed to local, regional, and national scales. Scientific support to Canadian biodiversity issues is identified as a target outcome towards which CFS S&T research will be directed.

A better understanding of the dynamic aspects of forest ecosystems and the ways in which biodiversity is maintained in forest communities typified by succession, disturbance, and species change will help forest mangers predict the short- and long-term effects of forest harvesting. The development of effective biodiversity conservation strategies requires increased scientific review and synthesis of existing information. At the same time, baseline research on diverse organisms such as forest arthropods, soil fungi, and aquatic organisms and the monitoring of forest species at risk must continue.

KEY ELEMENT ➡ Determine the impacts of forestry practices on biodiversity

In 2002–2003, CFS S&T researchers will produce syntheses of information relating to practices, adaptive management strategies, and harvesting systems that can reduce the impacts of harvesting on biodiversity. Also to be delivered are syntheses of existing alien pest information, an assessment of the threat of alien pests to biodiversity, and an assessment of the impacts of altered fire regimes on biodiversity.

KEY ELEMENT ➡ Develop methods to evaluate and predict biodiversity

Evaluation of genetic and species biodiversity indicators is planned for 2002–2003.

KEY ELEMENT ➡ Develop biodiversity conservation strategies

Between 2000 and 2003, the CFS S&T program will deliver integrated national forest information for developing conservation strategies. In addition, it will provide strategies

International Convention on Biological Diversity

Canada, as a signatory to the International Convention on Biological Diversity (ICBD), is committed to managing and using its natural resources in a sustainable manner, to conserving its biodiversity, and to maintaining the productivity and resilience of its forests. The ICBD defines "biological diversity" as "the variability among living organisms from all sources, including terrestrial, marine, and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are part. This includes diversity within species, between species, and of ecosystems."

Following Canada's ratification of the ICBD, federal, provincial, and territorial governments consulted industry, the scientific community, conservation groups, academia, and Aboriginal groups, producing the Canadian Biodiversity Strategy, developed as "a guide to implementing the Convention in Canada and addressing the difficult issues posed by the loss of biodiversity."

for biodiversity conservation within forests and long-term preservation techniques for species at risk. Evaluations of insect and fungi significance in old-growth forests and economic assessment of the impacts and trade-offs associated with conservation strategies will also be developed.

STRATEGIC DIRECTION

Strengthen Canada's ability to measure progress towards sustainable forest management

TARGET OUTCOME ➡ **Scientific support to the development of criteria and indicators of sustainable forest management**

In 1995, the Canadian Council of Forest Ministers established a set of criteria and indicators (C&I) to measure Canada's progress towards sustainable forest management. Since that time, the CFS has been intimately involved in C&I implementation and is expected to continue its contribution to C&I development at the policy and science level. More and better scientific information is needed to allow meaningful reporting to domestic and international audiences of Canada's C&I progress.

Criteria and Indicators and the Canadian Council of Forest Ministers

In 1992, the Canadian Council of Forest Ministers (CCFM) sponsored Canada's National Forest Strategy, subtitled *Sustainable Forests: A Canadian Commitment*. The goal of the Strategy was "to maintain and enhance the long-term health of our forest ecosystems for the benefit of all living things, both nationally and globally, while providing environmental, economic, social and cultural opportunities for the benefit of present and future generations." In 1993, the CCFM established the Steering Committee on Criteria and Indicators of Sustainable Management of Canada's Forests and in 1995 released *Defining Sustainable Forest Management: A Canadian Approach to Criteria and Indicators* to help guide and assess Canada's progress in achieving sustainable forest management. It has since produced a technical report on data availability and reporting capacity for forest values.

Criteria and Indicators of Sustainable Forest Management

In Canada, six criteria for sustainable development of forests have been identified: conservation of biodiversity, ecosystem condition and productivity, soil and water conservation, global ecological cycles, multiple benefits to society, and society's responsibility.

Taken together, the set of criteria and indicators suggests an implicit definition of the conservation and sustainable management of forest ecosystems at the country level. No criterion or indicator alone demonstrates sustainability. Each must be considered in the context of other criteria and indicators.

The Montreal Process and Criteria and Indicators

Through the Montreal Process (Working Group on Criteria and Indicators for the Conservation and Sustainable Development of Temperate and Boreal Forests), Canada works cooperatively with 11 other countries (Argentina, Australia, Chile, China, Japan, Korea, Mexico, New Zealand, Russia, the United States of America, and Uruguay) to implement criteria and indicators that define key values of sustainable forest management and allow measurement of progress towards sustainability. The Process provides an international reference for developing national policies to conserve and manage a wide array of forest values. Internationally agreed C&I could form part of an international forest convention.

In particular, research is required that will support the establishment of scientific and technical standards for measuring, interpreting, and reporting C&I information and for identifying relevant indicator scales and thresholds at which change in forest systems can be said to be occurring. Canada's ability to measure ecological change in forests over time is crucial to successfully documenting progress towards sustainable forest management. At present, this ability is limited. The CFS S&T program, in cooperation with provincial and academic research organizations, will work towards strengthening this area.

Sustainable forest management remains an abstract concept that is subject to change. C&I components will have to evolve as available scientific information is accumulated and revised. International acceptance of the validity of Canada's C&I reports is essential to Canadian forest sector market access.

KEY ELEMENT ➡ Validate indicators and develop new or improved indicators

In 2000–2001, the CFS S&T program will deliver baseline data on non-timber forest values and associated community sustainability. Information updates and provision of data sets on resource-dependent, rural, and Aboriginal communities and non-timber values will continue thereafter.

KEY ELEMENT ➡ Develop monitoring techniques to support national- and local-level indicators

The CFS S&T program will deliver in 2000–2001 validated and revised ecosystem disturbance, stress, and resilience indicators. It will also provide a model of biodiversity indicators using ecological classification data, an Internet-based knowledge information system for community forest management, and National Forest Information System components required for C&I reporting. Development of landscape-level analysis tools for local-level indicators will continue.

for biodiversity conservation within forests and long-term preservation techniques for species at risk. Evaluations of insect and fungi significance in old-growth forests and economic assessment of the impacts and trade-offs associated with conservation strategies will also be developed.

STRATEGIC DIRECTION | **Strengthen Canada's ability to measure progress towards sustainable forest management**

TARGET OUTCOME ➡ Scientific support to the development of criteria and indicators of sustainable forest management

In 1995, the Canadian Council of Forest Ministers established a set of criteria and indicators (C&I) to measure Canada's progress towards sustainable forest management. Since that time, the CFS has been intimately involved in C&I implementation and is expected to continue its contribution to C&I development at the policy and science level. More and better scientific information is needed to allow meaningful reporting to domestic and international audiences of Canada's C&I progress.

Criteria and Indicators and the Canadian Council of Forest Ministers

In 1992, the Canadian Council of Forest Ministers (CCFM) sponsored Canada's National Forest Strategy, subtitled *Sustainable Forests: A Canadian Commitment*. The goal of the Strategy was "to maintain and enhance the long-term health of our forest ecosystems for the benefit of all living things, both nationally and globally, while providing environmental, economic, social and cultural opportunities for the benefit of present and future generations." In 1993, the CCFM established the Steering Committee on Criteria and Indicators of Sustainable Management of Canada's Forests and in 1995 released *Defining Sustainable Forest Management: A Canadian Approach to Criteria and Indicators* to help guide and assess Canada's progress in achieving sustainable forest management. It has since produced a technical report on data availability and reporting capacity for forest values.

Criteria and Indicators of Sustainable Forest Management

In Canada, six criteria for sustainable development of forests have been identified: conservation of biodiversity, ecosystem condition and productivity, soil and water conservation, global ecological cycles, multiple benefits to society, and society's responsibility.

Taken together, the set of criteria and indicators suggests an implicit definition of the conservation and sustainable management of forest ecosystems at the country level. No criterion or indicator alone demonstrates sustainability. Each must be considered in the context of other criteria and indicators.

The Montreal Process and Criteria and Indicators

Through the Montreal Process (Working Group on Criteria and Indicators for the Conservation and Sustainable Development of Temperate and Boreal Forests), Canada works cooperatively with 11 other countries (Argentina, Australia, Chile, China, Japan, Korea, Mexico, New Zealand, Russia, the United States of America, and Uruguay) to implement criteria and indicators that define key values of sustainable forest management and allow measurement of progress towards sustainability. The Process provides an international reference for developing national policies to conserve and manage a wide array of forest values. Internationally agreed C&I could form part of an international forest convention.

In particular, research is required that will support the establishment of scientific and technical standards for measuring, interpreting, and reporting C&I information and for identifying relevant indicator scales and thresholds at which change in forest systems can be said to be occurring. Canada's ability to measure ecological change in forests over time is crucial to successfully documenting progress towards sustainable forest management. At present, this ability is limited. The CFS S&T program, in cooperation with provincial and academic research organizations, will work towards strengthening this area.

Sustainable forest management remains an abstract concept that is subject to change. C&I components will have to evolve as available scientific information is accumulated and revised. International acceptance of the validity of Canada's C&I reports is essential to Canadian forest sector market access.

KEY ELEMENT ➡ Validate indicators and develop new or improved indicators

In 2000–2001, the CFS S&T program will deliver baseline data on non-timber forest values and associated community sustainability. Information updates and provision of data sets on resource-dependent, rural, and Aboriginal communities and non-timber values will continue thereafter.

KEY ELEMENT ➡ Develop monitoring techniques to support national- and local-level indicators

The CFS S&T program will deliver in 2000–2001 validated and revised ecosystem disturbance, stress, and resilience indicators. It will also provide a model of biodiversity indicators using ecological classification data, an Internet-based knowledge information system for community forest management, and National Forest Information System components required for C&I reporting. Development of landscape-level analysis tools for local-level indicators will continue.

Timelines for CFS S&T Research Deliverables

STRATEGIC DIRECTION — **Enhance Canada's capacity to practice sustainable forest management**

TARGET OUTCOME — **Development of tools and approaches to enhance timber production**

2000-2001	2001-2002	2002-2003	ONGOING
KEY ELEMENT Develop systems and methods to increase fiber production			
Establishment of two transgenic tree field trials.	Fire and timber supply models and operational tools for enhancing timber production. Molecular markers and deployment strategies to increase wood growth and quality (commencing 2001–2002, delivery ongoing).	Gene constructs for engineered sterility and cold tolerance in economically important conifers (commencing 2002–2003, delivery ongoing). Methodologies for measuring public acceptance of enhanced forest management options. Improved harvesting prescriptions under enhanced forest management systems.	Data, tools, and methods for harvesting in primary forests, second-growth forests, and plantations. Data and management techniques for timber production in primary forests, second-growth forests, and plantations. Selection of willow and poplar clones for biomass research.
KEY ELEMENT Develop systems and methods to protect forests			
Operational requirements, decision-support tools, and systems required for implementation of fire management strategies. Good Laboratory Practices Certification, Great Lakes Forestry Centre. Environmental impact assessment for the pest control agent azadirachtin (neem) and strategies for utilization.	Proof of concept of engineering forest trees for resistance to fungal and insect pests. National data to support registration and commercialization of the biological herbicide *Chondrostereum purpureum*. Strategies for improving *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) and other biopesticides. Assessment of microbial chemicals as pathogen control products.	Data and silvicultural methodologies for control of defoliators, shoot insects, bark beetles, and forest pathogens. Identification of in-tree mechanisms for resistance to white pine weevil (*Pissodes strobi* [Peck]) and white pine blister rust (*Cronartium ribicola* J.C. Fisch.). National data to support registration and commercialization of biological herbicides, improved *B.t.* formulations, natural products, and insect viruses. Determination of the potential of entomopathogenic fungi and microbes as competitors against forest diseases. Tools and control methods based on pheromones. Assessment of plant-derived insect antifeedantsg.	Approaches and tools for genetically engineering transgenes into insect viruses for pest control. Diagnostic kits for detecting alien pests. Determination of mode of action of *B.t.* and other insect pathogens. Technologies for pilot- and commercial-scale production of biopesticides.

+2 +5

TARGET OUTCOME ➡ Synthesis and integration of knowledge and provision of systems for enhanced decision-making capacities

2000–2001	2001–2002	2002–2003	ONGOING
KEY ELEMENT Provide integrated national forest information			
Internet-accessible fire reports, maps, and tables as provided by the Canadian Wildland Fire Information System and the Fire Monitoring, Mapping and Modeling (M3) System. Internet-accessible data sets, public attitudinal database, and economic indicators for communities located in the Canadian Model Forest Network.	National forest information reporting for Canada's Kyoto Protocol commitments, including models to integrate the National Forest Inventory with remote-sensing data and public land record data; and climate-dependent landscape models of insect outbreak dynamics. Synthesis and integration of forest carbon stock information. National forest fire database.	Pilot study to determine potential use of National Forest Inventory data for forest health assessment. Syntheses of forest management practices, clearcutting, organic matter formation, and decomposition information. Database management and guidelines for National Forest Information System data. National Forest Inventory report. National Forest Information Framework (including the National Forest Information System and National Forest Inventory). Database of national georeferenced information. Cataloguing and monitoring of local indicators for non-timber forest uses. Policy development respecting ownership of data and data availability to clients.	Integrated biodiversity data and synthesis through national reporting of information, including National Forest Information System, National Forest Inventory, criteria and indicators of sustainable forest management, *The State of Canada's Forests* reports. Evaluation of ecological and economic impacts of alien pests, their establishment and spread, and economic and trade implications. National Forest Health Database: maintenance and improvement of historical records, information for scientific synthesis and issue analysis, development of information products, and management of new data sets.
KEY ELEMENT Provide decision-support systems			
Syntheses, working papers, and publications (commencing 2000–2001, delivery ongoing) on forest certification and economics of silviculture.	Geographic information system and remote-sensing database derived from the ECOLEAP forest productivity study. Prediction model of how societal values change over time in resource-dependent, mixed, and retirement/vacation communities.	Decision-support tools provided via integrated forest management decision-support systems. Spatial and temporal landscape disturbance models. Expert systems, pest management decision-support systems, landscape-level planning tools.	Baseline information, structures, and trends relating to secondary manufacturing of forest products. Analyses of institutional and market factors influencing Canada's market access and competitiveness. Analyses of policy options for domestic decision making on market access. Case-study analyses of regional impacts of major land-use change.

Timelines for CFS S&T Research Deliverables

Strategic Direction **Enhance Canada's capacity to practice sustainable forest management**

Target Outcome ➡ Development of tools and approaches to enhance timber production

2000–2001	2001–2002	2002–2003	Ongoing
Key Element Develop systems and methods to increase fiber production			
Establishment of two transgenic tree field trials.	Fire and timber supply models and operational tools for enhancing timber production. Molecular markers and deployment strategies to increase wood growth and quality (commencing 2001–2002, delivery ongoing).	Gene constructs for engineered sterility and cold tolerance in economically important conifers (commencing 2002–2003, delivery ongoing). Methodologies for measuring public acceptance of enhanced forest management options. Improved harvesting prescriptions under enhanced forest management systems.	Data, tools, and methods for harvesting in primary forests, second-growth forests, and plantations. Data and management techniques for timber production in primary forests, second-growth forests, and plantations. Selection of willow and poplar clones for biomass research.
Key Element Develop systems and methods to protect forests			
Operational requirements, decision-support tools, and systems required for implementation of fire management strategies. Good Laboratory Practices Certification, Great Lakes Forestry Centre. Environmental impact assessment for the pest control agent azadirachtin (neem) and strategies for utilization.	Proof of concept of engineering forest trees for resistance to fungal and insect pests. National data to support registration and commercialization of the biological herbicide *Chondrostereum purpureum*. Strategies for improving *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) and other biopesticides. Assessment of microbial chemicals as pathogen control products.	Data and silvicultural methodologies for control of defoliators, shoot insects, bark beetles, and forest pathogens. Identification of in-tree mechanisms for resistance to white pine weevil (*Pissodes strobi* [Peck]) and white pine blister rust (*Cronartium ribicola* J.C. Fisch.). National data to support registration and commercialization of biological herbicides, improved *B.t.* formulations, natural products, and insect viruses. Determination of the potential of entomopathogenic fungi and microbes as competitors against forest diseases. Tools and control methods based on pheromones. Assessment of plant-derived insect antifeedantsg.	Approaches and tools for genetically engineering transgenes into insect viruses for pest control. Diagnostic kits for detecting alien pests. Determination of mode of action of *B.t.* and other insect pathogens. Technologies for pilot- and commercial-scale production of biopesticides.

42 45

TARGET OUTCOME ➡ Synthesis and integration of knowledge and provision of systems for enhanced decision-making capacities

2000–2001	2001–2002	2002–2003	ONGOING
KEY ELEMENT Provide integrated national forest information			
Internet-accessible fire reports, maps, and tables as provided by the Canadian Wildland Fire Information System and the Fire Monitoring, Mapping and Modeling (M3) System. Internet-accessible data sets, public attitudinal database, and economic indicators for communities located in the Canadian Model Forest Network.	National forest information reporting for Canada's Kyoto Protocol commitments, including models to integrate the National Forest Inventory with remote-sensing data and public land record data; and climate-dependent landscape models of insect outbreak dynamics. Synthesis and integration of forest carbon stock information. National forest fire database.	Pilot study to determine potential use of National Forest Inventory data for forest health assessment. Syntheses of forest management practices, clearcutting, organic matter formation, and decomposition information. Database management and guidelines for National Forest Information System data. National Forest Inventory report. National Forest Information Framework (including the National Forest Information System and National Forest Inventory). Database of national georeferenced information. Cataloguing and monitoring of local indicators for non-timber forest uses. Policy development respecting ownership of data and data availability to clients.	Integrated biodiversity data and synthesis through national reporting of information, including National Forest Information System, National Forest Inventory, criteria and indicators of sustainable forest management, *The State of Canada's Forests* reports. Evaluation of ecological and economic impacts of alien pests, their establishment and spread, and economic and trade implications. National Forest Health Database: maintenance and improvement of historical records, information for scientific synthesis and issue analysis, development of information products, and management of new data sets.
KEY ELEMENT Provide decision-support systems			
Syntheses, working papers, and publications (commencing 2000–2001, delivery ongoing) on forest certification and economics of silviculture.	Geographic information system and remote-sensing database derived from the ECOLEAP forest productivity study. Prediction model of how societal values change over time in resource-dependent, mixed, and retirement/vacation communities.	Decision-support tools provided via integrated forest management decision-support systems. Spatial and temporal landscape disturbance models. Expert systems, pest management decision-support systems, landscape-level planning tools.	Baseline information, structures, and trends relating to secondary manufacturing of forest products. Analyses of institutional and market factors influencing Canada's market access and competitiveness. Analyses of policy options for domestic decision making on market access. Case-study analyses of regional impacts of major land-use change.

TARGET OUTCOME ➡ Conservation and protection of forest ecosystems

2000–2001	2001–2002	2002–2003	ONGOING
KEY ELEMENT Enhance knowledge of the effects of natural and anthropogenic disturbance regimes on forest ecosystem productivity and dynamics			
Forest productivity procedures, simulator, and model (encompassing a climate change component), provided by ECOLEAP research.	Competition models of forest stand dynamics and ecosystem productivity. Information synthesis of growth impacts as a result of common pests. Models and tools for predicting long-term effects of harvesting regimes.	Synthesis of regional forest ecosystem classification systems into a single national system. Model of budworm population dynamics. Analysis of the impacts of harvesting systems on long-term forest productivity, nutrient cycling, soil carbon, and nitrogen dynamics. Analysis of the impacts of converting primary forests into managed forests. Description of role played by litter decomposition in the global carbon cycle (data from the Canadian Intersite Decomposition Experiment). Simulation model of forest pest outbreaks under differing climate change scenarios. Methods for forecasting the impacts of global change. Methods for forecasting fire dynamics in response to climate change.	Biological and ecological basis for predicting and managing insect and disease disturbance. Water quality parameters for selected watersheds. Parameters for early intervention against spruce budworm. Scientific basis for defining and interpreting criteria and indicators of sustainable forest management.
KEY ELEMENT Increase the capacity to scale processes, resource data, and environmental data from stand level to regional, continental, and global levels for decision making			
Synthesis of information on historical patterns of major forest disturbance.		Synthesis of information on landscape-level relationships between stand, environment, and insect outbreak patterns.	Map of spatial distribution of potential and actual forest vegetation, derived from Forest Ecosystems of Canada data.

STRATEGIC DIRECTION

Position Canada to address global forest issues by supporting efforts to meet international commitments

TARGET OUTCOME — Scientific support to the issue of climate change

2000–2001	2001–2002	2002–2003	ONGOING
KEY ELEMENT Determine the role of forests in the carbon cycle			
	Information on the effects of fire on carbon cycling and greenhouse gases. Information on the effects of climate change on ecosystem dynamics. Regional and national models, syntheses, and scenario analyses for estimating forest carbon stocks and carbon stock changes in response to Canada's commitment to the Kyoto Protol.	Systems, tools, and maps for predicting forest ecosystem changes. Assessment and prediction of the effects of climate change on natural disturbance regimes. Determination of climate change impacts on biodiversity. Delivery of harvesting impact information for soil carbon models. Landscape model for predicting change to natural fire regimes and forest landscape structure in response to climate change (effect of climate change on natural disturbance factors). Prototype models (regional and national level) for assessment of climate change impacts and for understanding public perceptions associated with climate change.	
KEY ELEMENT Develop adaptation and mitigation options and strategies in response to climate change			
Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change report. Systems and tools for reduction of soil carbon loss resulting from harvesting of primary, second-growth, and plantation forests; a publication on decomposition of woody residues after harvesting. Estimate of forest carbon stocks and their changes in support of Kyoto Protocol commitments	Data, trends, baseline information, and models describing forest disturbance associated with climate change. Improved quantification of afforestation as a carbon-offsetting option.	Forest management options and strategies for climate change adaptation and mitigation scenarios. Determination of the impacts of climate change on biodiversity. Models of local and regional socioeconomic impacts of climate change.	Management strategies for biodiversity adaptation: provenance trials, population analysis, and species physiological response determination. Development and application of options for increasing carbon capture in second-growth and plantation forests: species choices, species improvement, nutrient supply, and density management.

TARGET OUTCOME ➡ Conservation and protection of forest ecosystems

2000-2001	2001-2002	2002-2003	ONGOING
KEY ELEMENT Enhance knowledge of the effects of natural and anthropogenic disturbance regimes on forest ecosystem productivity and dynamics			
Forest productivity procedures, simulator, and model (encompassing a climate change component), provided by ECOLEAP research.	Competition models of forest stand dynamics and ecosystem productivity. Information synthesis of growth impacts as a result of common pests. Models and tools for predicting long-term effects of harvesting regimes.	Synthesis of regional forest ecosystem classification systems into a single national system. Model of budworm population dynamics. Analysis of the impacts of harvesting systems on long-term forest productivity, nutrient cycling, soil carbon, and nitrogen dynamics. Analysis of the impacts of converting primary forests into managed forests. Description of role played by litter decomposition in the global carbon cycle (data from the Canadian Intersite Decomposition Experiment). Simulation model of forest pest outbreaks under differing climate change scenarios. Methods for forecasting the impacts of global change. Methods for forecasting fire dynamics in response to climate change.	Biological and ecological basis for predicting and managing insect and disease disturbance. Water quality parameters for selected watersheds. Parameters for early intervention against spruce budworm. Scientific basis for defining and interpreting criteria and indicators of sustainable forest management.
KEY ELEMENT Increase the capacity to scale processes, resource data, and environmental data from stand level to regional, continental, and global levels for decision making			
Synthesis of information on historical patterns of major forest disturbance.		Synthesis of information on landscape-level relationships between stand, environment, and insect outbreak patterns.	Map of spatial distribution of potential and actual forest vegetation, derived from Forest Ecosystems of Canada data.

STRATEGIC DIRECTION **Position Canada to address global forest issues by supporting efforts to meet international commitments**

TARGET OUTCOME ➡ **Scientific support to the issue of climate change**

2000–2001	2001–2002	2002–2003	ONGOING
KEY ELEMENT Determine the role of forests in the carbon cycle			
	Information on the effects of fire on carbon cycling and greenhouse gases. Information on the effects of climate change on ecosystem dynamics. Regional and national models, syntheses, and scenario analyses for estimating forest carbon stocks and carbon stock changes in response to Canada's commitment to the Kyoto Protol.	Systems, tools, and maps for predicting forest ecosystem changes. Assessment and prediction of the effects of climate change on natural disturbance regimes. Determination of climate change impacts on biodiversity. Delivery of harvesting impact information for soil carbon models. Landscape model for predicting change to natural fire regimes and forest landscape structure in response to climate change (effect of climate change on natural disturbance factors). Prototype models (regional and national level) for assessment of climate change impacts and for understanding public perceptions associated with climate change	
KEY ELEMENT Develop adaptation and mitigation options and strategies in response to climate change			
Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change report. Systems and tools for reduction of soil carbon loss resulting from harvesting of primary, second-growth, and plantation forests; a publication on decomposition of woody residues after harvesting. Estimate of forest carbon stocks and their changes in support of Kyoto Protocol commitments.	Data, trends, baseline information, and models describing forest disturbance associated with climate change. Improved quantification of afforestation as a carbon-offsetting option.	Forest management options and strategies for climate change adaptation and mitigation scenarios. Determination of the impacts of climate change on biodiversity. Models of local and regional socioeconomic impacts of climate change.	Management strategies for biodiversity adaptation: provenance trials, population analysis, and species physiological response determination. Development and application of options for increasing carbon capture in second-growth and plantation forests: species choices, species improvement, nutrient supply, and density management.

TARGET OUTCOME ➡ Scientific support to international policy issues and forest health

2000–2001	2001–2002	2002–2003	ONGOING
KEY ELEMENT Provide scientific support to alien pest and non-tariff barrier issues			
Alien pest surveys, methods of detection, identification, and tracking, including the development of DNA techniques for point-of-entry identification (collaboration with the Canadian Food Inspection Agency).		Forest health assessment of broadleaf tree species in the Atlantic Canada region and the interior of western Canada.	
KEY ELEMENT Develop forest health monitoring technologies			
		Synthesis of forest health issues, including publication of the second overview of the health of Canada's forests. A series of publications on the effects of atmospheric pollutants on forest health (commencing 2002–2003, ongoing thereafter).	Map of forest ecosystem sensitivity to acidic deposition and critical loading. Contributions of national forest health metadata and information to the National Forest Information System. Techniques for scaling plot-level forest health data to regional and national levels. Landscape level forest health analyses and techniques.

TARGET OUTCOME ➡ Scientific support to Canadian forest biodiversity issues

2000–2001	2001–2002	2002–2003	ONGOING
KEY ELEMENT Determine the impacts of forestry practices on biodiversity			
		Syntheses of practices, adaptive management strategies, and harvesting systems for reducing the impacts of harvesting on biodiversity. Syntheses of information on alien pests established in Canada and assessment of their threat to biodiversity. Assessment of the effects of altered fire regimes on biodiversity.	
KEY ELEMENT Develop methods to evaluate and predict biodiversity			
		Development and evaluation of genetic and species biodiversity indicators.	

(Continued)

TARGET OUTCOME ➡ Scientific support to Canadian forest biodiversity issues *(Concluded)*

2000–2001	2001–2002	2002–2003	ONGOING
KEY ELEMENT Develop strategies for conserving biodiversity			
		Synthesis of information on biodiversity and old-growth forests. Identification of forest ecosystems as candidates for restoration. Strategies, methods, and approaches for identifying biodiversity indicators. Biological databases describing biodiversity. Socially acceptable indicators of biodiversity and wilderness.	Integrated national forest information for developing conservation strategies. Strategies for in situ and ex situ biodiversity conservation. Determination of significance of insects and fungi in old-growth forests. Assessment of impacts and trade-offs associated with conservation strategies.

STRATEGIC DIRECTION — Strengthen Canada's ability to measure progress towards sustainable forest management

TARGET OUTCOME ➡ Scientific support to the development of criteria and indicators of sustainable forest management

2000–2001	2001–2002	2002–2003	ONGOING
KEY ELEMENT Validate indicators and develop new or improved indicators			
Baseline data on non-timber forest values and associated community sustainability.		Information update on resource-dependent communities. Indicators for non-timber values and associated community sustainability.	Data sets for non-timber uses of forests.
KEY ELEMENT Develop monitoring techniques to support national- and local-level indicators			
Development, validation, and revision of indicators of ecosystem disturbance, stress, and resilience. Assessment and modeling of biodiversity indicators using ecological classification data. Preparation of the National Forest Information System components required for reporting criteria and indicators of sustainable forest management. Internet-based knowledge information system for community forest management. Contribution to criteria and indicators report on forest health.		Development of the National Forest Inventory to incorporate criteria and indicators monitoring.	Landscape-level analysis tools for local-level indicators.

TARGET OUTCOME ➡ **Scientific support to international policy issues and forest health**

2000–2001	2001–2002	2002–2003	ONGOING
KEY ELEMENT Provide scientific support to alien pest and non-tariff barrier issues			
Alien pest surveys, methods of detection, identification, and tracking, including the development of DNA techniques for point-of-entry identification (collaboration with the Canadian Food Inspection Agency).		Forest health assessment of broadleaf tree species in the Atlantic Canada region and the interior of western Canada.	
KEY ELEMENT Develop forest health monitoring technologies			
		Synthesis of forest health issues, including publication of the second overview of the health of Canada's forests. A series of publications on the effects of atmospheric pollutants on forest health (commencing 2002–2003, ongoing thereafter).	Map of forest ecosystem sensitivity to acidic deposition and critical loading. Contributions of national forest health metadata and information to the National Forest Information System. Techniques for scaling plot-level forest health data to regional and national levels. Landscape level forest health analyses and techniques.

TARGET OUTCOME ➡ **Scientific support to Canadian forest biodiversity issues**

2000–2001	2001–2002	2002–2003	ONGOING
KEY ELEMENT Determine the impacts of forestry practices on biodiversity			
		Syntheses of practices, adaptive management strategies, and harvesting systems for reducing the impacts of harvesting on biodiversity. Syntheses of information on alien pests established in Canada and assessment of their threat to biodiversity. Assessment of the effects of altered fire regimes on biodiversity.	
KEY ELEMENT Develop methods to evaluate and predict biodiversity			
		Development and evaluation of genetic and species biodiversity indicators.	

(Continued)

TARGET OUTCOME — Scientific support to Canadian forest biodiversity issues (Concluded)

2000–2001	2001–2002	2002–2003	ONGOING
KEY ELEMENT Develop strategies for conserving biodiversity			
		Synthesis of information on biodiversity and old-growth forests. Identification of forest ecosystems as candidates for restoration. Strategies, methods, and approaches for identifying biodiversity indicators. Biological databases describing biodiversity. Socially acceptable indicators of biodiversity and wilderness.	Integrated national forest information for developing conservation strategies. Strategies for in situ and ex situ biodiversity conservation. Determination of significance of insects and fungi in old-growth forests. Assessment of impacts and trade-offs associated with conservation strategies.

STRATEGIC DIRECTION — Strengthen Canada's ability to measure progress towards sustainable forest management

TARGET OUTCOME — Scientific support to the development of criteria and indicators of sustainable forest management

2000–2001	2001–2002	2002–2003	ONGOING
KEY ELEMENT Validate indicators and develop new or improved indicators			
Baseline data on non-timber forest values and associated community sustainability.		Information update on resource-dependent communities. Indicators for non-timber values and associated community sustainability.	Data sets for non-timber uses of forests.
KEY ELEMENT Develop monitoring techniques to support national- and local-level indicators			
Development, validation, and revision of indicators of ecosystem disturbance, stress, and resilience. Assessment and modeling of biodiversity indicators using ecological classification data. Preparation of the National Forest Information System components required for reporting criteria and indicators of sustainable forest management. Internet-based knowledge information system for community forest management. Contribution to criteria and indicators report on forest health.		Development of the National Forest Inventory to incorporate criteria and indicators monitoring.	Landscape-level analysis tools for local-level indicators.

Delivering Research to CFS S&T Clients

For over 100 years, the CFS has provided Canadians and the Canadian forest sector with forest science leadership and innovative approaches to forest management practices. Because of its expertise in scientific and technical research, the CFS will continue to play a strong role in addressing national and international issues affecting the sustainable management of Canada's forests.

CFS S&T Networks

A key function of the CFS S&T program is to provide scientific data that will advance Canada's goal of achieving sustainable forest management. Recognizing the need for timely and accurate data on current and emerging forest resource issues across Canada, the CFS focuses its S&T research on generating, gathering, and reporting forest science information at a national scale.

The CFS delivers S&T research through a system of five national target-based networks:

- Climate Change and Fire Research
- Enhanced Timber Production and Protection
- Forest Ecosystem Processes
- Forest Health and Biodiversity
- Knowledge and Information Synthesis

These networks allow the CFS to address national and international forest science issues and priorities. As well, national networks encourage partnerships between the CFS and outside agencies and help to link research projects and sites throughout Canada.

CFS Research Centers

Although the CFS S&T program is national in scope, it also addresses the specific needs of its regional clients. Forests vary from region to region across Canada, presenting forest managers and researchers with distinct biological conditions and unique management challenges. By operating five research centres (see page 32), located in Victoria, British Columbia, Edmonton Alberta, Sault Ste. Marie, Ontario, Sainte-Foy, Quebec, and Fredericton, New Brunswick, the CFS maintains regional links with the provinces and territories, industry, Aboriginal communities, model forests, and non-governmental organizations. Increasingly, a multidisciplinary and multipartner approach to research is applied, enhancing communication and broadening the range of research topics that can be addressed. Through active collaboration with forest researchers throughout Canada, CFS scientists assist in the development of regional conservation strategies, investigate regional socioeconomic aspects of

forestry, identify and monitor localized occurrences of invasive forest pests, delineate seed zones for forest tree nurseries, and develop integrated management strategies, models, and expert systems tailored to regional conditions and specific forest ecozones.

Exploratory Research

The CFS S&T program is focused on delivering appropriate solutions to specific problems that currently face forest managers and stakeholders. At the same time, it maintains its strong commitment to exploratory research. By conducting basic science—investigating the biology of forest pests at the molecular level, documenting boreal forest wildfire history, typifying indicators of old-growth forests, and demonstrating complex interactions between climate and forest—the CFS S&T program continues to add to what is currently known about forest ecosystems, thereby increasing its capacity to respond to future forest sector challenges.

Listening to Clients

CFS S&T is committed to remaining fully informed about its clients' needs. Initiatives such as the National Forest Science and Technology Course of Action provide clear direction regarding the critical information needs of the forest sector and forest communities. Consultation with Canadian forest S&T advisory bodies, including the Canadian Council of Forest Ministers, the Forest Sector Advisory Council, the National Advisory Board on Forest Research, and the National Forest Strategy Coalition, is ongoing. FORCAST, a non-profit entity that champions the importance of science and technology in the forest sector, also provides input.

The key to providing leading-edge CFS S&T research is the continual identification and evaluation of S&T research priorities. The CFS is committed to seeking the most efficient possible application of its S&T research capacity to ensure that the research requirements of all its clients, the forest stakeholders of Canada, are fully met now and in the future.

Canadian Forest Service Research Centers

1 CFS—Atlantic Forestry Centre
1A CFS—Corner Brook, NF
P.O. Box 4000, Regent Street
Fredericton, NB E3B 5P7
Phone: (506) 452-3500
Fax: (506) 452-3525

2 CFS—Laurentian Forestry Centre
1055 du P.E.P.S. Street, P.O. Box 3800
Sainte-Foy, QC G1V 4C7
Phone: (418) 648-3335
Fax: (418) 648-5849

3 CFS—Great Lakes Forestry Centre
P.O. Box 490, 1219 Queen Street East
Sault Ste. Marie, ON P6A 5M7
Phone: (705) 759-5740
Fax: (705) 759-5700

4 CFS—Northern Forestry Centre
5320–122 Street
Edmonton, AB T6H 3S5
Phone: (780) 435-7210
Fax: (780) 435-7359

5 CFS—Pacific Forestry Centre
506 West Burnside Road
Victoria, BC V8Z 1M5
Phone: (250) 363-0600
Fax: (250) 363-0775

HQ CFS Headquarters
580 Booth Street
Ottawa, ON K1A 0E4
Phone: (613) 947-7341
Fax: (613) 947-7396

ÉTABLIR DES PRIORITÉS Produire des résultats

Plan d'activités du Service canadien des forêts en sciences et technologie

2000-2003

Ressources naturelles Canada
Service canadien des forêts

Natural Resources Canada
Canadian Forest Service

Canada

ÉTABLIR DES PRIORITÉS Produire des résultats

Plan d'activités du Service canadien des forêts en sciences et technologie

2000-2003

Publié par

Direction générale des sciences

Service canadien des forêts

Ressources naturelles Canada

Ottawa, 2000

©Sa Majesté la Reine du Chef du Canada 2000
ISBN 0-662-65370-X
N° de cat. Fo42-315/2000

Pour obtenir gratuitement des exemplaires de cette publication, prière de s'adresser à :
Ressources naturelles Canada
Service canadien des forêts
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4

Téléphone : (613) 947-7341

Pour acheter une version sur microfiche ou des photocopies de cette publication, prière de s'adresser à :
Micromedia Ltd.
240, rue Catherine, bureau 305
Ottawa (Ontario) K2P 2G8

Téléphone : (613) 237-4250, 1 800 567-1914

Révision et production : Denis Rochon
Conception et mise en page : Danielle Monette, Sandra Bernier

Photographie de la couverture : Archives de la Forêt expérimentale de Petawawa, Chalk River (Ontario).

Données de catalogage avant publication (Canada)

Service canadien des forêts. Direction des sciences

Établir des priorités, produire des résultats : plan d'activités du
Service canadien des forêts en sciences et technologie 2000-2003

Texte en français et en anglais disposé tête-bêche.
Titre de la p. de t. addit.: Setting priorities, delivering results:
Canadian Forest Service science and technology business plan 2000-2003.
ISBN 0-662-65370-X
N° de cat. Fo42-315/2000

1. Foresterie durable — Politique gouvernementale — Canada.
2. Forêts — Gestion — Politique gouvernementale — Canada.
3. Forêts — Conservation — Politique gouvernementale — Canada.
I. Titre.
II. Titre : Setting priorities, delivering results : Canadian Forest Service science and technology business plan 2000-2003.

SD387.S87C3 2000 634.9'0971 C00-980482-XF

Imprimé sur du papier recyclé

IMPRIMÉ AU CANADA

Impimé sur du papier alcalin permanent

Table des matières

4 **Message du sous-ministre adjoint**

5 **Une nouvelle perspective**

6 **La recherche S-T du SCF : Répondre aux priorités**

9 **Orientations stratégiques, résultats cibles, éléments clés et produits à réaliser**

12 **Vue d'ensemble de la recherche scientifique et technologique, 2000–2003**

12 **Orientation stratégique :** Augmenter la capacité du Canada en aménagement durable des forêts

18 **Orientation stratégique :** Positionner le Canada face aux questions forestières mondiales en contribuant au respect des engagements internationaux

25 **Orientation stratégique :** Renforcer l'aptitude du Canada à mesurer les progrès dans l'aménagement durable des forêts

27 **Échéancier de réalisation des produits de la recherche S-T au SCF**

33 **Diffusion des résultats de la recherche aux clients S-T du SCF**

33 **Réseaux S-T du SCF**

34 **Centres de foresterie du SCF**

34 **Recherche exploratoire**

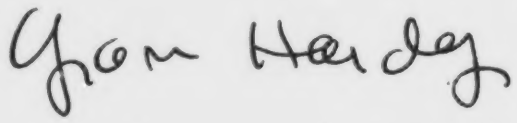
35 **À l'écoute des clients**

Message du sous-ministre adjoint

Le plan d'activités du Service canadien des forêts (SCF) en sciences et technologie (S-T) pour les années 2000 à 2003 constitue un énoncé des priorités du Service en matière de recherche et une feuille de route qui établit l'orientation future des activités en sciences forestières. Principale organisation œuvrant dans le domaine des sciences forestières au Canada, le SCF a conçu son plan d'activités de façon à concentrer sa capacité de recherche sur les nouveaux enjeux forestiers, de portée nationale et mondiale. Ce plan nous aidera à continuer de répondre aux besoins particuliers de nos partenaires et clients partout au Canada, ainsi qu'à produire et à synthétiser de l'information scientifique de qualité pour appuyer promptement les besoins nationaux et internationaux.

Le plan d'activités du SCF en S-T représente une approche nouvelle et novatrice de la gestion de la recherche et témoigne d'un engagement à accroître l'efficacité de l'exécution du programme scientifiques du SCF. Il répond aux exigences essentielles du secteur forestier sur le plan du savoir. Des résultats cibles et des produits à réaliser y sont clairement définis pour les besoins fondamentaux en sciences forestières — améliorer la production des forêts, augmenter la capacité de prise de décisions des aménagistes forestiers, protéger et conserver les écosystèmes forestiers, préserver la biodiversité forestière et aborder les conséquences des changements climatiques.

Pour conserver son titre de chef de file en aménagement forestier durable et en intendance des forêts, le Canada doit, plus que jamais, présenter de l'information scientifique exhaustive dans un contexte national et à l'échelle du pays. Pour remplir sa mission au 21e siècle, le SCF doit réussir une tâche cruciale : rendre compte au monde entier de l'étendue, de la santé, de la composition et du rythme de transformation des forêts du Canada. Il s'engage à continuellement accroître la qualité et la quantité des connaissances sur les forêts canadiennes. Le plan d'activités du Service canadien des forêts en sciences et technologie pour les années 2000 à 2003 atteste de notre intention et de notre capacité à relever ce défi.



Yvan Hardy
Sous-ministre adjoint

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

micromedia
a division of IHS Canada

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

Une nouvelle perspective

Le *Plan d'activités du Service canadien des forêts en sciences et technologie, 2000–2003* est le fruit d'une initiative du Service visant à déterminer, à énumérer et à communiquer une série de priorités fondamentales dans le domaine de la recherche forestière pour le programme scientifique et technologique (S-T) du Service canadien des forêts (SCF). Les priorités de recherches définies dans le présent document sont conformes aux orientations exprimées dans le plan stratégique du SCF *Au-delà du présent millénaire, 1998–2003*. Elles prennent en compte les politiques et les programmes scientifiques du gouvernement fédéral et de Ressources naturelles Canada, ainsi que les programmes des partenaires provinciaux et privés du SCF. De plus, elles sont dans le droit fil des principes exprimés par le Conseil d'experts en sciences et en technologie, et par les organes consultatifs du SCF qui comprennent le Conseil canadien des ministres des forêts, la Coalition pour la Stratégie nationale sur les forêts et le Conseil consultatif national en recherche forestière. Le plan d'activités en S-T repose sur la certitude, du point de vue philosophique, que les questions forestières nationales qui sont en train d'émerger sont destinées à gagner en importance dans l'avenir.

Avec le recentrage de ses priorités S-T, le SCF a pu tracer la voie pour la S-T de l'avenir et envisager son programme de recherche sous un jour nouveau. L'actuel plan d'activités du SCF en S-T reflète cette nouvelle perspective; il s'agit d'un document unique pour l'ensemble du programme, établi pour les exercices 2000–2001, 2001–2002 et 2002–2003, et qui remplace les plans d'activités annuels individuels que préparait auparavant chacun des réseaux de recherche S-T du SCF. Le plan d'activités du SCF en S-T comprend des résultats cibles, des éléments clés et des produits à réaliser clairement définis, auxquels contribueront tous les réseaux de recherche S-T du SCF. Il est le miroir d'une vision claire et précise des domaines de recherches sur les forêts les plus importants pour le SCF en tant qu'organisation, pour ses partenaires et ses clients et, en bout de ligne, pour toute la population canadienne, dont chaque membre porte intérêt aux forêts.

Le processus de planification stratégique et d'établissement des priorités montre que le SCF est un fervent partisan des bonnes pratiques de gestion dans l'exécution de ses recherches S-T. Les résultats cibles et les produits à réaliser présentés dans ce document sont des indicateurs directs de performance, augmentant l'aptitude du SCF à mesurer le succès et l'impact de ses recherches S-T. Au cours du cycle de planification actuel, les ressources du programme S-T du SCF seront affectées à un champ de recherche plus circonscrit. Le SCF mettra davantage l'accent sur la diffusion et la synthèse efficace de l'information en sciences forestières, et sur le traitement des questions dans ce domaine à l'échelle nationale, en prêtant particulièrement attention aux changements climatiques. En se concentrant sur

Mission du Service canadien des forêts

Le Service canadien des forêts a pour mission de promouvoir le développement durable des forêts canadiennes et la compétitivité du secteur canadien des forêts pour garantir le mieux-être des Canadiens d'aujourd'hui et de demain.

Une nouvelle perspective

Le *Plan d'activités du Service canadien des forêts en sciences et technologie, 2000–2003* est le fruit d'une initiative du Service visant à déterminer, à énumérer et à communiquer une série de priorités fondamentales dans le domaine de la recherche forestière pour le programme scientifique et technologique (S-T) du Service canadien des forêts (SCF). Les priorités de recherches définies dans le présent document sont conformes aux orientations exprimées dans le plan stratégique du SCF *Au-delà du présent millénaire, 1998–2003*. Elles prennent en compte les politiques et les programmes scientifiques du gouvernement fédéral et de Ressources naturelles Canada, ainsi que les programmes des partenaires provinciaux et privés du SCF. De plus, elles sont dans le droit fil des principes exprimés par le Conseil d'experts en sciences et en technologie, et par les organes consultatifs du SCF qui comprennent le Conseil canadien des ministres des forêts, la Coalition pour la Stratégie nationale sur les forêts et le Conseil consultatif national en recherche forestière. Le plan d'activités en S-T repose sur la certitude, du point de vue philosophique, que les questions forestières nationales qui sont en train d'émerger sont destinées à gagner en importance dans l'avenir.

Avec le recentrage de ses priorités S-T, le SCF a pu tracer la voie pour la S-T de l'avenir et envisager son programme de recherche sous un jour nouveau. L'actuel plan d'activités du SCF en S-T reflète cette nouvelle perspective; il s'agit d'un document unique pour l'ensemble du programme, établi pour les exercices 2000–2001, 2001–2002 et 2002–2003, et qui remplace les plans d'activités annuels individuels que préparait auparavant chacun des réseaux de recherche S-T du SCF. Le plan d'activités du SCF en S-T comprend des résultats cibles, des éléments clés et des produits à réaliser clairement définis, auxquels contribueront tous les réseaux de recherche S-T du SCF. Il est le miroir d'une vision claire et précise des domaines de recherches sur les forêts les plus importants pour le SCF en tant qu'organisation, pour ses partenaires et ses clients et, en bout de ligne, pour toute la population canadienne, dont chaque membre porte intérêt aux forêts.

Le processus de planification stratégique et d'établissement des priorités montre que le SCF est un fervent partisan des bonnes pratiques de gestion dans l'exécution de ses recherches S-T. Les résultats cibles et les produits à réaliser présentés dans ce document sont des indicateurs directs de performance, augmentant l'aptitude du SCF à mesurer le succès et l'impact de ses recherches S-T. Au cours du cycle de planification actuel, les ressources du programme S-T du SCF seront affectées à un champ de recherche plus circonscrit. Le SCF mettra davantage l'accent sur la diffusion et la synthèse efficace de l'information en sciences forestières, et sur le traitement des questions dans ce domaine à l'échelle nationale, en prêtant particulièrement attention aux changements climatiques. En se concentrant sur

Mission du Service canadien des forêts

Le Service canadien des forêts a pour mission de promouvoir le développement durable des forêts canadiennes et la compétitivité du secteur canadien des forêts pour garantir le mieux-être des Canadiens d'aujourd'hui et de demain.

Mission de Ressources naturelles Canada

Par ses activités scientifiques pointues, ses connaissances spécialisées et son expertise, Ressources naturelles Canada fera du Canada un chef de file mondial du développement durable dans la gestion des terres, de l'énergie, des forêts et des minéraux, et un producteur de biens, de technologies, de services et de recherches de grande valeur.

ses compétences essentielles en S-T, le SCF a amélioré sa capacité à réagir rapidement devant les besoins d'information changeants du secteur des forêts et les questions de foresterie d'envergure nationale et mondiale.

Le plan d'activités du SCF en S-T démontre l'engagement à prévoir les nouvelles questions et les nouveaux besoins de recherches dans le secteur forestier canadien et à y répondre. Il reconnaît en même temps l'importance de la recherche existante, de la recherche exploratoire et des relations avec les clients dans le cadre du programme S-T du SCF. Pour les forêts canadiennes et pour les collectivités et les industries qui en sont tributaires, des changements continuels se dessinent à l'horizon. Ayant choisi avec soin des priorités et résultats cibles prospectifs pour son programme de recherche S-T, le SCF est prêt à aider le Canada à combler ses besoins éventuels en sciences forestières.

La recherche S-T du SCF : Répondre aux priorités

Au Canada, 365 000 emplois directs et 465 000 emplois indirects dépendent des ressources forestières. Le Canada est le gardien de 10 % des terres forestières mondiales et compte pour près de 20 % du commerce mondial des produits forestiers. Les forêts sont d'une importance cruciale pour le mieux-être des Canadiens d'aujourd'hui et de demain. Les priorités du gouvernement canadien, à divers niveaux et de différentes sources, exigent une amélioration continue et le développement de la capacité en sciences et en technologie forestières. Le programme S-T du SCF reconnaît que la politique doit s'inspirer de la science et que la science doit être guidée par les priorités stratégiques.

La recherche S-T du SCF fournit aux législateurs et aux décideurs du Canada de l'information crédible, vérifiée scientifiquement, pour appuyer la mise en place de politiques, règlements et stratégies d'aménagement efficaces dans le domaine forestier. Elle permet également au Canada d'intervenir adéquatement dans les enjeux stratégiques, de faciliter le développement de normes nationales pour la protection de la santé et de la biodiversité des forêts, et de contribuer à la résolution des disputes nationales et internationales en matière de ressources naturelles. L'expertise du SCF permet au Canada d'évaluer l'information scientifique provenant de sources indépendantes.

L'aménagement durable des ressources forestières du Canada est de plus en plus complexe. Si la production ligneuse est une nécessité économique, il n'en reste pas moins

Mission de Ressources naturelles Canada

Par ses activités scientifiques pointues, ses connaissances spécialisées et son expertise, Ressources naturelles Canada fera du Canada un chef de file mondial du développement durable dans la gestion des terres, de l'énergie, des forêts et des minéraux, et un producteur de biens, de technologies, de services et de recherches de grande valeur.

ses compétences essentielles en S-T, le SCF a amélioré sa capacité à réagir rapidement devant les besoins d'information changeants du secteur des forêts et les questions de foresterie d'envergure nationale et mondiale.

Le plan d'activités du SCF en S-T démontre l'engagement à prévoir les nouvelles questions et les nouveaux besoins de recherches dans le secteur forestier canadien et à y répondre. Il reconnaît en même temps l'importance de la recherche existante, de la recherche exploratoire et des relations avec les clients dans le cadre du programme S-T du SCF. Pour les forêts canadiennes et pour les collectivités et les industries qui en sont tributaires, des changements continuels se dessinent à l'horizon. Ayant choisi avec soin des priorités et résultats cibles prospectifs pour son programme de recherche S-T, le SCF est prêt à aider le Canada à combler ses besoins éventuels en sciences forestières.

La recherche S-T du SCF : Répondre aux priorités

Au Canada, 365 000 emplois directs et 465 000 emplois indirects dépendent des ressources forestières. Le Canada est le gardien de 10 % des terres forestières mondiales et compte pour près de 20 % du commerce mondial des produits forestiers. Les forêts sont d'une importance cruciale pour le mieux-être des Canadiens d'aujourd'hui et de demain. Les priorités du gouvernement canadien, à divers niveaux et de différentes sources, exigent une amélioration continue et le développement de la capacité en sciences et en technologie forestières. Le programme S-T du SCF reconnaît que la politique doit s'inspirer de la science et que la science doit être guidée par les priorités stratégiques.

La recherche S-T du SCF fournit aux législateurs et aux décideurs du Canada de l'information crédible, vérifiée scientifiquement, pour appuyer la mise en place de politiques, règlements et stratégies d'aménagement efficaces dans le domaine forestier. Elle permet également au Canada d'intervenir adéquatement dans les enjeux stratégiques, de faciliter le développement de normes nationales pour la protection de la santé et de la biodiversité des forêts, et de contribuer à la résolution des disputes nationales et internationales en matière de ressources naturelles. L'expertise du SCF permet au Canada d'évaluer l'information scientifique provenant de sources indépendantes.

L'aménagement durable des ressources forestières du Canada est de plus en plus complexe. Si la production ligneuse est une nécessité économique, il n'en reste pas moins

que l'aménagement de la faune, l'aménagement adaptatif, l'intégration du savoir des Premières nations, l'inclusion des valeurs non ligneuses et des réalités socio-économiques sont tout aussi importants. Par conséquent, les aménagistes forestiers ont besoin d'information scientifique. Les programme S-T du SCF répond à ce besoin en synthétisant, et en communiquant efficacement, des données scientifiques sur les forêts à l'échelle régionale, nationale ou physiographique, et en élaborant des modèles d'appui à la prise de décision ainsi que des systèmes experts pour l'aménagement. Ce faisant, le SCF contribue à la compétitivité du secteur forestier.

Le programme S-T du SCF fournit au Canada une capacité d'agir à long terme et en continu dans le domaine des sciences forestières, en entretenant des systèmes d'information forestière et en conservant des herbariums, des collections de semences d'arbres et des données sur les insectes et les maladies. Il garde et remet à jour continuellement une image concrète de la situation des ressources forestières en intégrant les données régionales de l'inventaire forestier, en suivant de près les incendies et les invasions d'insectes, en coordonnant les initiatives en télédétection et en créant des publications scientifiques et techniques. Le SCF encourage les partenariats de recherche avec les institutions de recherche provinciales, les universités, l'industrie et les forêts modèles. Ces partenariats favorisent l'extension des projets de recherche sur le plan du temps et de l'espace par rapport à ce que pourrait faire un chercheur ou une institution isolée.

De plus en plus, les sciences et la technologie font partie des débats publics portant sur les ressources forestières. La population canadienne s'attend à recevoir du gouvernement une information à jour, concise, complète et compréhensible. Le programme S-T du SCF répond aux attentes du public en publiant de l'information scientifique sur l'aspect forestier des grands enjeux au cœur des préoccupations canadiennes. Les scientifiques du SCF contribuent concrètement à l'évaluation et la vérification des nouveautés, produits, techniques et technologies, qui peuvent influer, positivement ou négativement, sur la sécurité et la santé à long terme des ressources forestières et du secteur forestier du Canada.

Le rôle du gouvernement fédéral dans le domaine de la recherche se reflète dans tout le plan d'activités du SCF en S-T. L'accent est mis particulièrement sur la recherche qui améliorera la compétitivité de l'industrie forestière canadienne, contribuera à l'économie axée sur le savoir au Canada et favorisera la collaboration dans le domaine de l'intendance et de la biodiversité des forêts dans le monde. Le programme S-T du SCF reconnaît que toute la population canadienne devrait profiter des investissements stratégiques dans la recherche S-T.

Une part importante des ressources scientifiques et technologiques du SCF sera réservée aux recherches visant à améliorer la production des forêts canadiennes. Les efforts de recherche dans ce domaine aideront les entreprises de ressources canadiennes à travailler plus judicieusement et à réagir plus énergiquement à la vive concurrence pour les investissements dans le secteur forestier et pour les marchés internationaux. Les Canadiens bénéficieront directement de ressources forestières plus abondantes et plus productives, plus particulièrement ceux des collectivités rurales et autochtones qui cherchent, à l'heure actuelle, à établir une base économique forte et solide.

Étant donné que les réseaux d'information constituent l'infrastructure qui maintiendra l'économie du savoir au Canada, le plan d'activités met aussi l'accent sur le

développement de l'aptitude à synthétiser et à publier l'information sur les forêts à l'échelle nationale. Il insiste sur la mise au point de systèmes experts et de modèles de ressources qui permettront l'intégration des préoccupations environnementales, économiques et sociales dans la planification des ressources. Les recherches qui améliorent l'aptitude du Canada à transférer l'information et les connaissances, en particulier vers les collectivités rurales, autochtones ou tributaires des ressources, peuvent contribuer à atténuer les pertes d'emploi qui résultent des pénuries en technologies et en compétences.

Projets nationaux et internationaux en sciences forestières dans le cadre du programme S-T du SCF

En qualité de plus importante organisation du Canada en sciences forestières, le Service canadien des forêts est chargé de faire face aux enjeux nationaux et internationaux touchant les forêts et les pratiques de la foresterie. Afin relever le défi, le SCF réalise et facilite des recherches en S-T d'envergure nationale, mais de nature collégiale. Le personnel du SCF interagit avec d'autres ministères fédéraux, ainsi qu'avec des chercheurs forestiers appartenant à une série d'organisations provinciales et d'universités, et participe de plus en plus à des équipes de recherches interdisciplinaires à approfondir les connaissances à l'échelle du pays, du continent et de la planète.

Le Canada joue un rôle dans une vaste panoplie de projets internationaux en sciences et technologie forestières, et les chercheurs du SCF y participent activement. Des programmes officiels de partage des recherches ont été conclus avec d'autres pays, mais des accords individuels entre chercheurs se font dans de nombreuses organisations, y compris l'IUFRO, l'Union internationale des instituts de recherches forestières.

En partenariat avec des organismes nationaux comme le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, le SCF parraine des programmes de financement qui appuient les efforts de recherches de ses scientifiques, d'étudiants diplômés et de chercheurs post-doctoraux. Le personnel S-T du SCF tient à jour le Répertoire des chercheurs canadiens en foresterie, outil d'information comportant une liste des chercheurs en foresterie au Canada que la communauté de la foresterie peut consulter pour trouver et consulter les experts des domaines spécialisés.

Les projets à grande échelle auxquels participent les chercheurs en S-T du SCF dans le domaine des sciences forestières comprennent le Réseau de recherche sur les écosystèmes forestiers (RREF), réseau national examinant les pratiques d'aménagement durable des forêts et les processus des écosystèmes à l'échelle des peuplements, ECOLEAP (Effort concerté pour lier l'écophysiologie à la productivité forestière), projet multidisciplinaire visant à établir les effets des facteurs environnementaux sur les processus physiologiques, et NatGRID (Base de données géoréférencées pour les décideurs), qui utilise la technologie géospatiale et cartographique avancée pour caractériser et modéliser les aspects biophysiques du climat et de la topographie.

développement de l'aptitude à synthétiser et à publier l'information sur les forêts à l'échelle nationale. Il insiste sur la mise au point de systèmes experts et de modèles de ressources qui permettront l'intégration des préoccupations environnementales, économiques et sociales dans la planification des ressources. Les recherches qui améliorent l'aptitude du Canada à transférer l'information et les connaissances, en particulier vers les collectivités rurales, autochtones ou tributaires des ressources, peuvent contribuer à atténuer les pertes d'emploi qui résultent des pénuries en technologies et en compétences.

Projets nationaux et internationaux en sciences forestières dans le cadre du programme S-T du SCF

En qualité de plus importante organisation du Canada en sciences forestières, le Service canadien des forêts est chargé de faire face aux enjeux nationaux et internationaux touchant les forêts et les pratiques de la foresterie. Afin relever le défi, le SCF réalise et facilite des recherches en S-T d'envergure nationale, mais de nature collégiale. Le personnel du SCF interagit avec d'autres ministères fédéraux, ainsi qu'avec des chercheurs forestiers appartenant à une série d'organisations provinciales et d'universités, et participe de plus en plus à des équipes de recherches interdisciplinaires à approfondir les connaissances à l'échelle du pays, du continent et de la planète.

Le Canada joue un rôle dans une vaste panoplie de projets internationaux en sciences et technologie forestières, et les chercheurs du SCF y participent activement. Des programmes officiels de partage des recherches ont été conclus avec d'autres pays, mais des accords individuels entre chercheurs se font dans de nombreuses organisations, y compris l'IUFRO, l'Union internationale des instituts de recherches forestières.

En partenariat avec des organismes nationaux comme le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, le SCF parraine des programmes de financement qui appuient les efforts de recherches de ses scientifiques, d'étudiants diplômés et de chercheurs post-doctoraux. Le personnel S-T du SCF tient à jour le Répertoire des chercheurs canadiens en foresterie, outil d'information comportant une liste des chercheurs en foresterie au Canada que la communauté de la foresterie peut consulter pour trouver et consulter les experts des domaines spécialisés.

Les projets à grande échelle auxquels participent les chercheurs en S-T du SCF dans le domaine des sciences forestières comprennent le Réseau de recherche sur les écosystèmes forestiers (RREF), réseau national examinant les pratiques d'aménagement durable des forêts et les processus des écosystèmes à l'échelle des peuplements, ECOLEAP (Effort concerté pour lier l'écophysiologie à la productivité forestière), projet multidisciplinaire visant à établir les effets des facteurs environnementaux sur les processus physiologiques, et NatGRID (Base de données géoréférencées pour les décideurs), qui utilise la technologie géospatiale et cartographique avancée pour caractériser et modéliser les aspects biophysiques du climat et de la topographie.

L'aménagement forestier ne s'intéresse plus exclusivement à la production soutenue de matière ligneuse. Les méthodes de gestion écologiques et adaptatives, qui tiennent compte des multiples valeurs associées aux forêts, sont une priorité sociale et législative. Pour qu'elles soient adoptées avec succès, il est nécessaire de mieux comprendre le fonctionnement des forêts et la façon dont les activités d'aménagement forestier influent sur l'intégrité écologique des systèmes forestiers. Le plan d'activités tient compte de cette exigence.

Les défis de l'heure posés par le marché mondial, de même que les menaces actuelles à l'accès canadien au marché international, seront également abordés, au moyen de recherches sur les questions internationales liées à la santé des forêts. Le programme S-T du SCF cherche à contribuer à l'enrichissement des liens canadiens avec la communauté scientifique et technologique internationale et à promouvoir l'intendance planétaire des ressources forestières. Il reconnaît qu'un apport d'experts canadiens aux enjeux internationaux en foresterie contribuera à régler les problèmes environnementaux de la planète.

Les ressources affectées à la recherche S-T du Service canadien des forêts seront également consacrées aux dossiers de l'heure, soit les changements climatiques, la biodiversité des forêts, les critères et les indicateurs d'aménagement durable et la conservation des écosystèmes forestiers, lesquels préoccupent de plus en plus le public. L'amélioration de l'aptitude du Canada à mesurer directement la conservation de la biodiversité et la pérennité des forêts et de le notifier aux autres pays aidera les industries du secteur forestier canadien à relever leur performance environnementale et permettra un meilleur accès des produits forestiers canadiens aux marchés internationaux. La mise au point des options d'adaptation et d'atténuation pour les forêts canadiennes en réponse aux changements climatiques vont dans le même sens que les travaux en bioénergie forestière et autres recherches de solutions de rechange aux combustibles fossiles. Dans tous les domaines, le programme S-T du SCF est axé sur la promotion du leadership canadien en recherche adaptative et sur l'élaboration de technologies forestières novatrices.

Orientations stratégiques, résultats cibles, éléments clés et produits à réaliser

Le plan d'activités du SCF en S-T a retenu trois **orientations stratégiques** précises contenues dans le plan stratégique du SCF *Au-delà du présent millénaire, 1998–2003*, qui traite des besoins, des intérêts et des priorités propres à ses partenaires et clients, à savoir :

- Augmenter la capacité du Canada en aménagement durable des forêts.
- Positionner le Canada face aux questions forestières mondiales en contribuant au respect des engagements internationaux.
- Renforcer l'aptitude du Canada à mesurer les progrès dans l'aménagement durable des forêts.

Avec les trois orientations stratégiques comme point de départ, le SCF a établi sept **résultats cibles** qui expriment l'impact prévu et les résultats attendus des recherches S-T du SCF. Pour chacun de ces résultats, le SCF a mis au point une stratégie pour les atteindre et a défini des **éléments clés**, composantes individuelles et essentielles contribuant à l'ensemble des résultats de recherches attendus.

Par ordre de priorité, les sept résultats cibles sont les suivants :

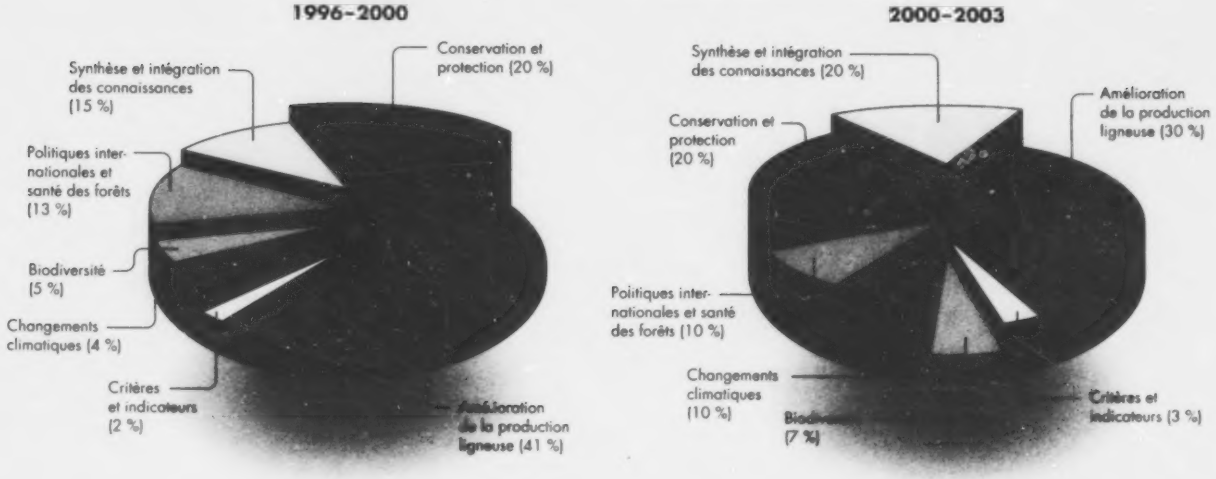
- Élaboration d'outils et d'approches pour augmenter la production des forêts.
- Synthèse et intégration des connaissances et mise au point de systèmes pour améliorer les capacités de prise de décision.
- Conservation et protection des écosystèmes forestiers.
- Appui scientifique à la question des changements climatiques.
- Appui scientifique aux questions internationales de politique et de santé des forêts.
- Appui scientifique aux questions de biodiversité des forêts canadiennes.
- Appui scientifique à l'élaboration de critères et d'indicateurs d'aménagement durable des forêts.

Pour déterminer le financement et la priorité de chaque résultat cible, on s'est demandé, dans le cas de chacun, s'il contribuait étroitement et directement au programme scientifique des clients et des organes consultatifs du SCF, en considérant leur potentiel d'impact et de visibilité dans le secteur forestier canadien ainsi que leur importance relative et leur nécessité, selon les perceptions des chercheurs du SCF, pour aller de l'avant. Le SCF a accepté de nouvelles activités de recherche et recentré les anciennes pour mieux tenir compte du nouvel ordre de priorité des résultats cibles.

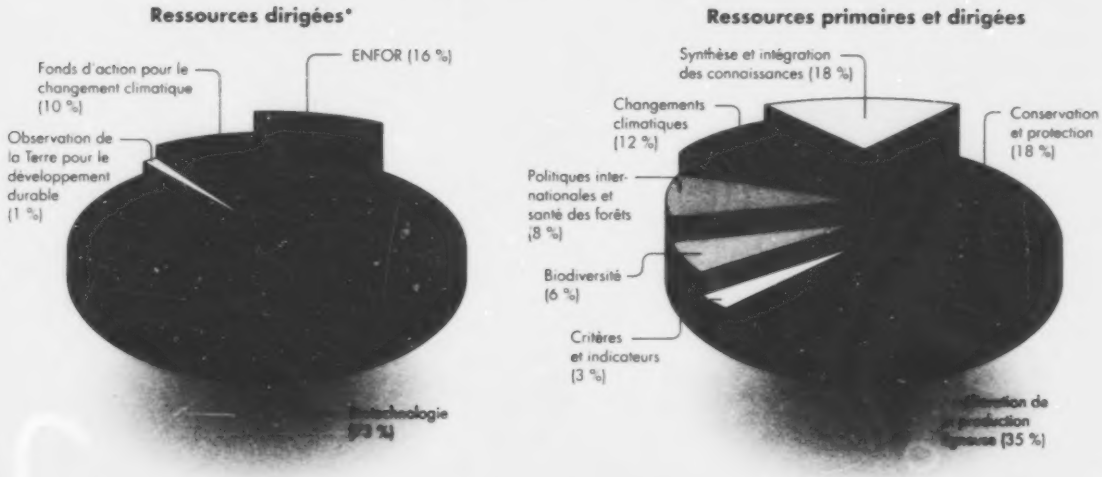
Le SCF a procédé à un examen de fond en comble de ses recherches S-T en cours. Il a recentré ses activités de recherches afin de mieux refléter les nouveaux résultats cibles prioritaires et les nouvelles activités de recherches. Les ressources affectées à la recherche ont été redistribuées en fonction de la priorité relative de chaque résultat cible.

Le résultat le plus tangible de l'établissement des priorités et du recentrage du programme est la définition d'une série de **produits à réaliser** en recherche S-T au SCF qui contribueront à atteindre les résultats cibles. Parmi les produits à réaliser, il y a notamment des modèles servant aux prédictions, des systèmes d'appui à la décision, des publications, des synthèses d'information, des articles de revue, des conseils, de la collaboration ou d'autres éléments résultant directement de la recherche en sciences forestières. Pour les trois prochains exercices, ces produits à réaliser seront dans la mire du programme S-T du SCF.

Redistribution des ressources primaires du SCF destinées aux S-T



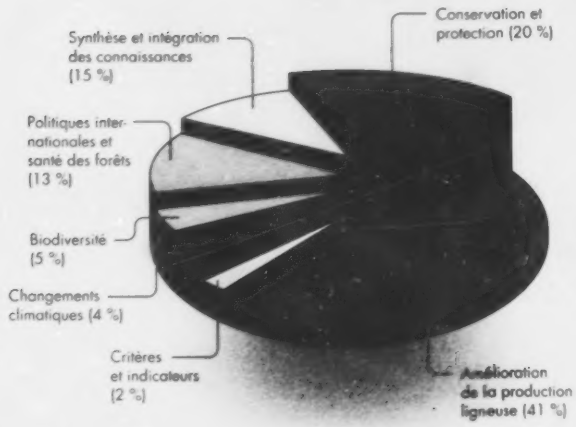
Ressources S-T du SCF (2000–2003)



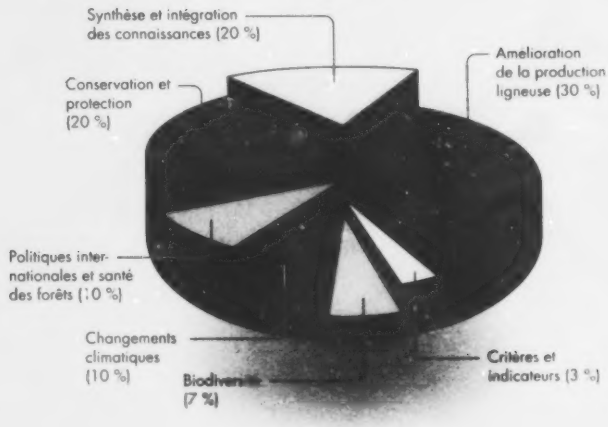
* Les ressources dirigées comprennent celles qui, en sus des ressources primaires, sont affectées à des priorités précises de recherche du gouvernement fédéral.

Redistribution des ressources primaires du SCF destinées aux S-T

1996–2000

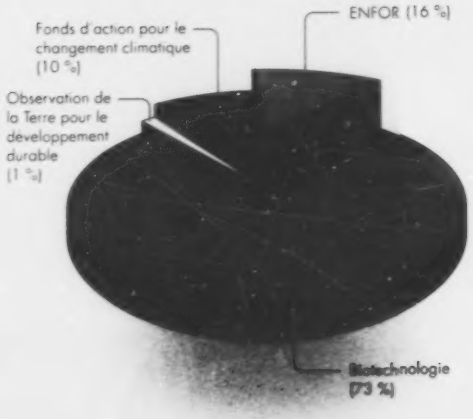


2000–2003

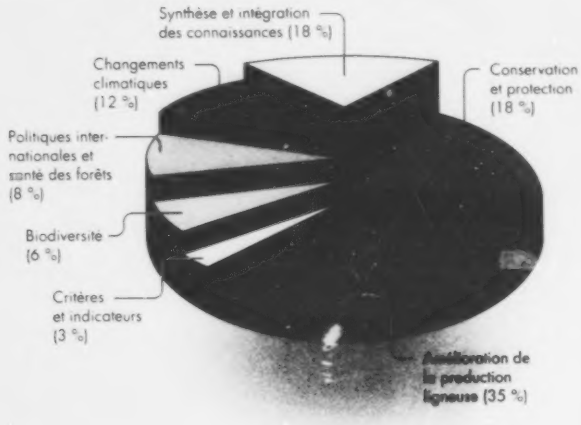


Ressources S-T du SCF (2000–2003)

Ressources dirigées*



Ressources primaires et dirigées



* Les ressources dirigées comprennent celles qui, en sus des ressources primaires, sont affectées à des priorités précises de recherche du gouvernement fédéral.

Vue d'ensemble de la recherche scientifique et technologique, 2000–2003

ORIENTATION STRATÉGIQUE | **Augmenter la capacité du Canada en aménagement durable des forêts**

RÉSULTAT CIBLE ➡ **Élaboration d'outils et d'approches pour augmenter la production des forêts**

À l'heure actuelle, l'aménagement forestier au Canada est extensif, l'exploitation des ressources étant axée sur « la richesse naturelle » des forêts existantes. Traditionnellement, les faibles coûts du bois et de l'énergie, de même que l'accès relativement facile aux ressources forestières ont favorisé l'aménagement extensif des forêts. Avec cette approche, le Canada est devenu et demeure un chef de file mondial dans l'approvisionnement en produits forestiers. Cependant, les limites à la croissance de l'approvisionnement en fibres existent et approchent à grand pas. La plupart des ressources forestières existantes qui sont économiquement accessibles sont déjà allouées. Afin de demeurer le premier producteur de produits forestiers, le Canada doit produire plus de fibres à partir d'une source de plus en plus limitée. Relever ce défi est un résultat cible important qui a été retenu et auquel se consacrera la recherche S-T du SCF.

Un aspect important de la recherche consistera à déterminer l'ampleur de la nouvelle production potentielle. Il est possible d'obtenir davantage des forêts existantes au moyen d'un aménagement extensif pour des usages multiples et non ligneux. L'aménagement des forêts de seconde venue peut être amélioré afin d'augmenter le volume et la valeur des arbres. La possibilité de recourir à des méthodes d'aménagement intensif en plantation afin de compléter

Recherche S-T du SCF et Stratégie canadienne en matière de biotechnologie

Le SCF effectue des recherches en biotechnologie visant à protéger et à améliorer la production des forêts. Cette recherche reflète les principes et la vision de la Stratégie canadienne renouvelée en matière de biotechnologie (SCB). Celle-ci a pour objet d'améliorer l'aptitude du gouvernement à promouvoir les industries biotechnologiques canadiennes; à régler les questions sociales, économiques et éthiques; à évaluer l'impact sur l'environnement; à établir des mécanismes qui favorisent la contribution du public; et à appuyer un cadre réglementaire basé sur de bons principes scientifiques pour le développement de la biotechnologie. Avec le financement réservé à la SCB, le SCF élabore des solutions de rechange aux produits chimiques pour combattre les insectes nuisibles des forêts, et il produit des arbres génétiquement améliorés tout en s'assurant d'une évaluation adéquate des possibilités d'impact sur l'environnement. De même, il conclut des accords de collaboration avec des partenaires du secteur privé pour élaborer de la technologie à l'échelle commerciale visant la propagation en masse de semences d'arbres supérieurs par l'entremise de cultures cellulaires en laboratoire (embryogenèse somatique).

Vue d'ensemble de la recherche scientifique et technologique, 2000–2003

Orientation stratégique | **Augmenter la capacité du Canada en aménagement durable des forêts**

Résultat cible ➡ Élaboration d'outils et d'approches pour augmenter la production des forêts

À l'heure actuelle, l'aménagement forestier au Canada est extensif, l'exploitation des ressources étant axée sur « la richesse naturelle » des forêts existantes. Traditionnellement, les faibles coûts du bois et de l'énergie, de même que l'accès relativement facile aux ressources forestières ont favorisé l'aménagement extensif des forêts. Avec cette approche, le Canada est devenu et demeure un chef de file mondial dans l'approvisionnement en produits forestiers. Cependant, les limites à la croissance de l'approvisionnement en fibres existent et approchent à grand pas. La plupart des ressources forestières existantes qui sont économiquement accessibles sont déjà allouées. Afin de demeurer le premier producteur de produits forestiers, le Canada doit produire plus de fibres à partir d'une source de plus en plus limitée. Relever ce défi est un résultat cible important qui a été retenu et auquel se consacrera la recherche S-T du SCF.

Un aspect important de la recherche consistera à déterminer l'ampleur de la nouvelle production potentielle. Il est possible d'obtenir davantage des forêts existantes au moyen d'un aménagement extensif pour des usages multiples et non ligneux. L'aménagement des forêts de seconde venue peut être amélioré afin d'augmenter le volume et la valeur des arbres. La possibilité de recourir à des méthodes d'aménagement intensif en plantation afin de compléter

Recherche S-T du SCF et Stratégie canadienne en matière de biotechnologie

Le SCF effectue des recherches en biotechnologie visant à protéger et à améliorer la production des forêts. Cette recherche reflète les principes et la vision de la Stratégie canadienne renouvelée en matière de biotechnologie (SCB). Celle-ci a pour objet d'améliorer l'aptitude du gouvernement à promouvoir les industries biotechnologiques canadiennes; à régler les questions sociales, économiques et éthiques; à évaluer l'impact sur l'environnement; à établir des mécanismes qui favorisent la contribution du public; et à appuyer un cadre réglementaire basé sur de bons principes scientifiques pour le développement de la biotechnologie. Avec le financement réservé à la SCB, le SCF élabore des solutions de rechange aux produits chimiques pour combattre les insectes nuisibles des forêts, et il produit des arbres génétiquement améliorés tout en s'assurant d'une évaluation adéquate des possibilités d'impact sur l'environnement. De même, il conclut des accords de collaboration avec des partenaires du secteur privé pour élaborer de la technologie à l'échelle commerciale visant la propagation en masse de semences d'arbres supérieurs par l'entremise de cultures cellulaires en laboratoire (embryogenèse somatique).

ou de remplacer une certaine partie de la production ligneuse de la forêt naturelle existante est particulièrement intéressante. Des arbres exotiques ou des espèces indigènes améliorées par sélection contrôlée et modification génétique pourraient être utilisés. L'aménagement forestier intensif pourrait permettre d'obtenir une hausse des taux de croissance, une résistance supérieure aux ravageurs et un contrôle précis des spécifications de la fibre. À ce jour, la pratique de l'aménagement forestier intensif au Canada demeure toutefois extrêmement limitée. La détermination des conditions économiques et sociales existantes qui freinent son adoption constitue un domaine de recherche critique.

Une meilleure protection des ressources forestières existantes contribue également à maintenir l'approvisionnement en bois. Alors que les ressources forestières disponibles deviennent limitées, les pertes attribuables aux ravageurs et au feu prennent encore plus d'importance. À l'heure actuelle, le feu détruit plusieurs millions d'hectares de forêts canadiennes chaque année. On estime que les pertes causées par les maladies des arbres forestiers et les insectes nuisibles correspondent à plus de la moitié de la récolte annuelle des forêts canadiennes. Les insectes comme la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* [Clem.]) et le dendroctone du pin ponderosa (*Dendroctonus ponderosae* Hopk.) peuvent nuire sérieusement aux approvisionnements en bois dans certaines régions. Des ravageurs étrangers nouvellement arrivés (appelés aussi « exotiques », « introduits » ou « non indigènes ») menacent aussi les stocks actuels de matière ligneuse au Canada.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Élaborer des systèmes et des méthodes pour améliorer la production ligneuse

Au cours des trois prochaines années, le programme S-T du SCF poursuivra ses recherches sur les arbres génétiquement modifiés. Deux essais au champ d'arbres transgéniques seront entrepris pendant le présent exercice financier. Parmi les autres contributions à l'amélioration de la production ligneuse, il faut compter la modélisation des feux de forêt et de l'approvisionnement en bois, ainsi que les techniques d'aménagement favorisant la production ligneuse dans les forêts de première et de seconde venue, de même que dans les plantations. La synthèse de l'information sur les marqueurs moléculaires associés aux rythmes de croissance ainsi que les stratégies de déploiement pour améliorer la croissance et la qualité des forêts se poursuivront.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Élaborer des systèmes et des méthodes pour protéger les forêts

Afin de mieux protéger les forêts contre la menace des feux de forêt, les chercheurs en S-T du SCF détermineront en 2000–2001 les exigences opérationnelles, les outils d'aide à la décision, ainsi que les systèmes nécessaires pour la mise en application d'une stratégie améliorée de la gestion des feux. Ils continueront d'évaluer les produits chimiques microbiens à utiliser dans la lutte contre les pathogènes forestiers et poursuivront l'élaboration d'une stratégie pour améliorer *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) et d'autres biopesticides. Les données nationales à l'appui de l'homologation et de la commercialisation de l'herbicide biologique *Chondrostereum purpureum* sont attendues en 2002. Les données et les méthodes sylvicoles nécessaires à la lutte contre les défoliateurs, les insectes de la tige, les scolytes et les pathogènes forestiers seront disponibles en 2002–2003. La recherche-développement sur les trousses de diagnostic pour la détection des ravageurs étrangers et sur les outils de laboratoire

requis pour la mise au point de virus d'insectes génétiquement modifiés utilisés dans la lutte contre les ravageurs se poursuivra au cours des trois prochaines années.

L'amélioration de la capacité du Canada en matière de protection des forêts contre les feux et les ravageurs est un aspect fondamental de la recherche S-T du SCF. Le SCF coordonnera la recherche sur de nombreux fronts, y compris l'enquête sur la dynamique des populations de ravageurs, les techniques d'aménagement en sylviculture, les systèmes d'appui à la prise de décision en aménagement, les implications socio-économiques de la lutte contre les ravageurs et les effets de la transformation du globe sur la distribution des ravageurs forestiers et ses impacts.

RÉSULTAT CIBLE ➡ Synthèse et intégration des connaissances et mise au point de systèmes pour améliorer la prise de décision

Un des principaux rôles du SCF est de donner au Canada une vision nationale de ses forêts. De plus en plus, les pratiques forestières et les décisions d'aménagement au Canada sont examinées de près par un public international. Afin qu'il puisse respecter ses engagements découlant du Protocole de Kyoto à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, des cadres nationaux et internationaux établissant les critères et les indicateurs d'aménagement durable des forêts et des ententes internationales sur la biodiversité, la désertification et le commerce des espèces en danger de disparition, le Canada a besoin de rapports opportuns et transparents sur la santé, la composition, l'étendue et la diversité de ses forêts. À cette fin, nous devons avoir les moyens de synthétiser et d'intégrer l'information locale, régionale et provinciale en des données nationales générales et accessibles.

À l'heure actuelle, la majeure partie de l'information sur les forêts disponible au Canada est discontinue et de format disparate. Pour la plus grande part, les provinces sont les propriétaires des ressources naturelles et les responsables de leur inventaire. Le programme S-T du SCF pourrait donc coordonner et faciliter l'accès national à l'information sur les forêts provenant de sources multiples. Pour la diffusion de l'état national des ressources, la compilation des inventaires forestiers et des systèmes de classification provinciaux et privés en une information spatiale, non spatiale et temporelle sera aussi importante que la production des données.

Les décisions en aménagement forestier qui influent sur la vision que le monde se fait des forêts et des pratiques en foresterie au Canada se prennent au niveau du peuplement. Pour le programme S-T du SCF, par conséquent, un deuxième aspect important de la synthèse de l'information consiste à fournir aux aménagistes forestiers des systèmes d'appui à la prise de décision qui permettront d'améliorer l'efficacité des opérations de récolte tout en préservant la santé, la biodiversité et les valeurs non ligneuses des forêts. Pour ce faire, la synthèse et l'intégration des données doit tenir compte de nombreux éléments, les insectes forestiers, les maladies, les processus biologiques, les valeurs non ligneuses, le savoir traditionnel des Autochtones et les perturbations naturelles, qui font tous partie de l'élaboration d'outils efficaces d'appui à la prise de décision.

Observation de la Terre pour le développement durable des forêts (OTDD)

L'OTDD est la composante SCF du programme Terre et Environnement du Plan spatial canadien. Les techniques d'observation de la Terre à partir de l'espace seront utilisées pour créer le système de surveillance des forêts le plus perfectionné du monde. La première phase de l'OTDD, projet conjoint appuyé par le SCF, l'Agence spatiale canadienne, des organismes internationaux, des universités, plusieurs ministères fédéraux et provinciaux et le secteur privé, s'étendra sur une période de cinq ans.

L'OTDD cherchera d'abord à mettre au point et à tester des systèmes de surveillance satellitaire capables de cartographier le couvert forestier et la biomasse forestière, pouvant détecter l'évolution de ce couvert forestier, et pouvant être automatisé pour faciliter la compilation et l'interprétation de grandes quantités de données forestières obtenues par télédétection. Un élément supplémentaire du programme cherchera à valider les observations de l'OTDD en employant les technique de télédétection les plus récentes. L'objectif ultime de ce projet est de mettre en place un système de surveillance des forêts dans l'ensemble du Canada.

L'OTDD constituera un soutien pour les priorités canadiennes et les traités internationaux, car il nous permettra de rendre compte, à l'échelle nationale, de l'état et de l'évolution des forêts canadiennes en termes de composition, structure, étendue et santé. Les données de l'OTDD constitueront un élément important de l'Inventaire forestier national et aideront le Canada à vérifier et à annoncer les progrès qu'il accomplit dans ses engagements aux termes des critères et indicateurs du développement durable des forêts (C-I), du Protocole de Kyoto, de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et de la Convention internationale sur la diversité biologique.

Les données spatiales, systèmes d'analyse et outils de visualisation qui résulteront de l'OTDD trouveront des applications au niveau local, régional et national, et seront utiles aux aménagistes forestiers, aux spécialistes de l'inventaire, aux décideurs et aux autres intervenants du domaine forestier. En permettant d'obtenir aisément et rapidement l'information forestière, l'OTDD aidera les Canadiens et Canadiennes à se faire une idée précise de l'état de leur forêt.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Fournir de l'information nationale intégrée sur les forêts

Afin de fournir au Canada de l'information nationale intégrée sur les forêts, les chercheurs en S-T du SCF élaboreront et produiront, au cours des trois prochaines années, de l'information nationale sur les forêts accessible sur Internet; des rapports, des cartes et des tableaux sur les feux provenant du Système canadien d'information sur les feux de végétation et du Système de surveillance, de cartographie et de modélisation des feux de forêt (Fire M3); et des séries de données et d'indicateurs économiques accessibles sur Internet pour les collectivités situées dans le Réseau canadien de forêts modèles. Parmi les autres produits, mentionnons l'information sur les stocks de carbone dans les forêts, les modèles de paysages tributaires du climat décrivant la dynamique des pullulations d'insectes, la synthèse des pratiques d'aménagement forestier et la poursuite du catalogage et de la surveillance

Observation de la Terre pour le développement durable des forêts (OTDD)

L'OTDD est la composante SCF du programme Terre et Environnement du Plan spatial canadien. Les techniques d'observation de la Terre à partir de l'espace seront utilisées pour créer le système de surveillance des forêts le plus perfectionné du monde. La première phase de l'OTDD, projet conjoint appuyé par le SCF, l'Agence spatiale canadienne, des organismes internationaux, des universités, plusieurs ministères fédéraux et provinciaux et le secteur privé, s'étendra sur une période de cinq ans.

L'OTDD cherchera d'abord à mettre au point et à tester des systèmes de surveillance satellitaire capables de cartographier le couvert forestier et la biomasse forestière, pouvant détecter l'évolution de ce couvert forestier, et pouvant être automatisé pour faciliter la compilation et l'interprétation de grandes quantités de données forestières obtenues par télédétection. Un élément supplémentaire du programme cherchera à valider les observations de l'OTDD en employant les technique de télédétection les plus récentes. L'objectif ultime de ce projet est de mettre en place un système de surveillance des forêts dans l'ensemble du Canada.

L'OTDD constituera un soutien pour les priorités canadiennes et les traités internationaux, car il nous permettra de rendre compte, à l'échelle nationale, de l'état et de l'évolution des forêts canadiennes en termes de composition, structure, étendue et santé. Les données de l'OTDD constitueront un élément important de l'Inventaire forestier national et aideront le Canada à vérifier et à annoncer les progrès qu'il accomplit dans ses engagements aux termes des critères et indicateurs du développement durable des forêts (C-I), du Protocole de Kyoto, de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et de la Convention internationale sur la diversité biologique.

Les données spatiales, systèmes d'analyse et outils de visualisation qui résulteront de l'OTDD trouveront des applications au niveau local, régional et national, et seront utiles aux aménagistes forestiers, aux spécialistes de l'inventaire, aux décideurs et aux autres intervenants du domaine forestier. En permettant d'obtenir aisément et rapidement l'information forestière, l'OTDD aidera les Canadiens et Canadiennes à se faire une idée précise de l'état de leur forêt.

ELEMENT CLE ➡ Fournir de l'information nationale integree sur les forets

Afin de fournir au Canada de l'information nationale integree sur les forets, les chercheurs en S-T du SCF elaboreront et produiront, au cours des trois prochaines annees, de l'information nationale sur les forets accessible sur Internet, des rapports, des cartes et des tableaux sur les feux provenant du Systeme canadien d'information sur les feux de vegetation et du Système de surveillance, de cartographie et de modelisation des feux de foret (Fire M3); et des series de donnees et d'indicateurs economiques accessibles sur Internet pour les collectivites situees dans le Reseau canadien de forets modeles. Parmi les autres produits, mentionnons l'information sur les stocks de carbone dans les forêts, les modeles de paysages tributaires du climat decrivant la dynamique des pullulations d'insectes, la synthese des pratiques d'amenagement forestier et la poursuite du catalogage et de la surveillance

M121

IMPORTANT NOTE CONCERNING THE FOLLOWING PAGES

THE PAGES WHICH FOLLOW HAVE BEEN FILMED TWICE IN ORDER TO OBTAIN THE BEST REPRODUCTIVE QUALITY

USERS SHOULD CONSULT ALL THE PAGES REPRODUCED ON THE FICHE IN ORDER TO OBTAIN A COMPLETE READING OF THE TEXT.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LES PAGES QUI SUIVENT

LES PAGES SUIVANTES ONT ÉTÉ REPRODUITES EN DOUBLE AFIN D'AMÉLIORER LA QUALITÉ DE REPRODUCTION

LES UTILISATEURS DOIVENT CONSULTER TOUTES LES PAGES REPRODUITES SUR LA FICHE AFIN D'OBTENIR LA LECTURE DU TEXTE INTÉGRAL

micromedia
a division of IHS Canada

20 Victoria Street
Toronto, Ontario M5C 2N8
Tel.: (416) 362-5211
Toll Free: 1-800-387-2689
Fax: (416) 362-6161
Email: info@micromedia.on.ca

GéoConnexions

Le SCF est un partenaire de GéoConnexions, programme national visant à diffuser l'information géographique du Canada sur le Web. À cette fin, GéoConnexions met au point une infrastructure de données géospatiales canadiennes pour fusionner les bases de données géospatiales du Canada. Le SCF contribue de façon importante au Système national d'information sur les forêts, qui intégrera les données de télédétection, l'Inventaire forestier national, la Base nationale de données sur les forêts et d'autre information géographique fédérale et provinciale dans un système distribué à l'échelle du pays qui répondra aux engagements et aux besoins du Canada en matière de rapports internationaux et nationaux sur les forêts.

Le Gouvernement canadien en direct et ResSources

Le Gouvernement canadien en direct est un projet fédéral permettant aux Canadiens d'accéder d'ici 2004, au moment et à l'endroit de leur choix, à toute l'information et aux services que le gouvernement offre en direct. Ressources naturelles Canada (RNCan) appuie ce projet par l'entremise de son infrastructure du savoir fondée sur le Web, ResSources/RNCan en direct. Parmi les nombreuses contributions en sciences et en technologie du SCF à ResSources, il y a notamment un site Web sur la sensibilisation du public à la biotechnologie réalisée à RNCan, un modèle basé sur le Web pour diffuser l'information de RNCan sur le développement durable et une cartographie nationale des surfaces incendiées à partir de données obtenues par satellite.

des indicateurs locaux des valeurs non ligneuses des forêts dans les collectivités qui dépendent de l'industrie forestière.

Pour être en mesure de fournir un important volume d'information sur les forêts, les chercheurs en S-T du SCF perfectionneront le Système national d'information sur les forêts, l'Inventaire forestier national et le Répertoire des chercheurs canadiens en foresterie. De même, ils continueront de fournir des données nationales sur les forêts pour la préparation des notifications sur les critères et les indicateurs d'aménagement durable des forêts et pour la rédaction de *L'État des forêts au Canada*.

ELEMENT CLE ➡ Fournir des systèmes d'appui à la prise de décision

Afin de fournir aux aménagistes forestiers des systèmes nouveaux ou améliorés d'appui à la prise de décision, les chercheurs en S-T du SCF mettent au point des systèmes d'information géographique, une base de données sur la télédétection issue d'études sur la productivité des forêts, des modèles économiques permettant d'analyser les valeurs de la société dans les collectivités tributaires des ressources et des modèles des perturbations spatiales et temporelles du paysage. Parmi les autres produits à réaliser, il y a des systèmes experts, des systèmes d'appui à la prise de décision pour la lutte antiparasitaire et des outils de planification de l'aménagement des forêts à l'échelle du paysage.

RÉSULTAT CIBLE ➡ Conservation et protection des écosystèmes forestiers

Les préoccupations entourant les pratiques forestières et leurs effets sur l'environnement forestier au Canada continuent de se multiplier au pays et dans le monde. Si le Canada ne réussit pas à calmer ces inquiétudes, les critiques qui en résulteront nuiront à l'accès des produits forestiers canadiens au marché mondial et entraîneront une diminution du territoire disponible pour l'aménagement forestier au pays. Pour être en mesure de prédire et de démontrer que les décisions de gestion prises en fonction de la production ligneuse produiront des forêts durables et en santé, les aménagistes forestiers doivent s'appuyer sur des bases de données plus larges et des systèmes de gestion des connaissance améliorés.

Le secteur forestier veut avoir l'assurance que les méthodes de foresterie adaptatives basées sur les écosystèmes sont judicieuses et économiquement viables. Le public veut avoir l'assurance que les forêts peuvent être aménagées sans dépasser les limites de leur capacité connue de récupération après des perturbations, que celles-ci soient anthropiques ou naturelles. À cette fin, des recherches sont nécessaires pour prédire les résultats à court et à long terme des décisions d'aménagement et leur effet sur la productivité, la composition et la structure des forêts. Il faut donc mieux surveiller, intégrer et diffuser l'information de base sur les écosystèmes forestiers et élaborer, retravailler et étalonner la modélisation des processus des écosystèmes forestiers.

À l'heure actuelle, l'échelle temporelle qui doit servir de fondement aux décisions d'aménagement et l'échelle spatiale sur laquelle baser l'aménagement durable des forêts demeurent incertaines. Traditionnellement, l'aménagement des forêts s'est faite à l'échelle du peuplement, alors que les recherches forestières sont souvent axées sur la parcelle ou même la simple feuille. Afin que l'aménagiste forestier dispose de l'information scientifique appropriée, il est nécessaire d'intégrer les connaissances et de les traiter à l'échelle de la forêt, du paysage et de la planète, tout en continuant d'étendre les connaissances sur les processus élémentaires des écosystèmes.

Stratégie de développement durable de RNCan

Après avoir consulté des représentants de l'industrie, des services publics, des groupes environnementaux, des universités et des principaux ministères fédéraux et provinciaux, RNCan a établi une Stratégie de développement durable. La Stratégie met en lumière les activités de RNCan visant à promouvoir le développement durable des ressources naturelles au Canada. Le personnel S-T du SCF contribue à la Stratégie en établissant la base de référence sur la santé des forêts du Canada par la publication d'un rapport sur la première évaluation nationale de la santé des forêts, en contribuant aux politiques de la Stratégie canadienne renouvelée en matière de biotechnologie et en mettant sur pied une base de données sur le carbone dans les sols canadiens qui sera intégrée au Modèle de bilan du carbone pour les forêts canadiennes.

GéoConnexions

Le SCF est un partenaire de GéoConnexions, programme national visant à diffuser l'information géographique du Canada sur le Web. À cette fin, GéoConnexions met au point une infrastructure de données géospatiales canadiennes pour fusionner les bases de données géospatiales du Canada. Le SCF contribue de façon importante au Système national d'information sur les forêts, qui intégrera les données de télédétection, l'Inventaire forestier national, la Base nationale de données sur les forêts et d'autre information géographique fédérale et provinciale dans un système distribué à l'échelle du pays qui répondra aux engagements et aux besoins du Canada en matière de rapports internationaux et nationaux sur les forêts.

Le Gouvernement canadien en direct et ResSources

Le Gouvernement canadien en direct est un projet fédéral permettant aux Canadiens d'accéder d'ici 2004, au moment et à l'endroit de leur choix, à toute l'information et aux services que le gouvernement offre en direct. Ressources naturelles Canada (RNCan) appuie ce projet par l'entremise de son infrastructure du savoir fondée sur le Web, ResSources/RNCan en direct. Parmi les nombreuses contributions en sciences et en technologie du SCF à ResSources, il y a notamment un site Web sur la sensibilisation du public à la biotechnologie réalisée à RNCan, un modèle basé sur le Web pour diffuser l'information de RNCan sur le développement durable et une cartographie nationale des surfaces incendiées à partir de données obtenues par satellite.

des indicateurs locaux des valeurs non ligneuses des forêts dans les collectivités qui dépendent de l'industrie forestière.

Pour être en mesure de fournir un important volume d'information sur les forêts, les chercheurs en S-T du SCF perfectionneront le Système national d'information sur les forêts, l'Inventaire forestier national et le Répertoire des chercheurs canadiens en foresterie. De même, ils continueront de fournir des données nationales sur les forêts pour la préparation des notifications sur les critères et les indicateurs d'aménagement durable des forêts et pour la rédaction de *L'État des forêts au Canada*.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Fournir des systèmes d'appui à la prise de décision

Afin de fournir aux aménagistes forestiers des systèmes nouveaux ou améliorés d'appui à la prise de décision, les chercheurs en S-T du SCF mettent au point des systèmes d'information géographique, une base de données sur la télédétection issue d'études sur la productivité des forêts, des modèles économiques permettant d'analyser les valeurs de la société dans les collectivités tributaires des ressources et des modèles des perturbations spatiales et temporelles du paysage. Parmi les autres produits à réaliser, il y a des systèmes experts, des systèmes d'appui à la prise de décision pour la lutte antiparasitaire et des outils de planification de l'aménagement des forêts à l'échelle du paysage.

RÉSULTAT CIBLE ➡ Conservation et protection des écosystèmes forestiers

Les préoccupations entourant les pratiques forestières et leurs effets sur l'environnement forestier au Canada continuent de se multiplier au pays et dans le monde. Si le Canada ne réussit pas à calmer ces inquiétudes, les critiques qui en résulteront nuiront à l'accès des produits forestiers canadiens au marché mondial et entraîneront une diminution du territoire disponible pour l'aménagement forestier au pays. Pour être en mesure de prédire et de démontrer que les décisions de gestion prises en fonction de la production ligneuse produiront des forêts durables et en santé, les aménagistes forestiers doivent s'appuyer sur des bases de données plus larges et des systèmes de gestion des connaissance améliorés.

Le secteur forestier veut avoir l'assurance que les méthodes de foresterie adaptatives basées sur les écosystèmes sont judicieuses et économiquement viables. Le public veut avoir l'assurance que les forêts peuvent être aménagées sans dépasser les limites de leur capacité connue de récupération après des perturbations, que celles-ci soient anthropiques ou naturelles. À cette fin, des recherches sont nécessaires pour prédire les résultats à court et à long terme des décisions d'aménagement et leur effet sur la productivité, la composition et la structure des forêts. Il faut donc mieux surveiller, intégrer et diffuser l'information de base sur les écosystèmes forestiers et élaborer, retravailler et étalonner la modélisation des processus des écosystèmes forestiers.

À l'heure actuelle, l'échelle temporelle qui doit servir de fondement aux décisions d'aménagement et l'échelle spatiale sur laquelle baser l'aménagement durable des forêts demeurent incertaines. Traditionnellement, l'aménagement des forêts s'est faite à l'échelle du peuplement, alors que les recherches forestières sont souvent axées sur la parcelle ou même la simple feuille. Afin que l'aménagiste forestier dispose de l'information scientifique appropriée, il est nécessaire d'intégrer les connaissances et de les traiter à l'échelle de la forêt, du paysage et de la planète, tout en continuant d'étendre les connaissances sur les processus élémentaires des écosystèmes.

Stratégie de développement durable de RNCan

Après avoir consulté des représentants de l'industrie, des services publics, des groupes environnementaux, des universités et des principaux ministères fédéraux et provinciaux, RNCan a établi une Stratégie de développement durable. La Stratégie met en lumière les activités de RNCan visant à promouvoir le développement durable des ressources naturelles au Canada. Le personnel S-T du SCF contribue à la Stratégie en établissant la base de référence sur la santé des forêts du Canada par la publication d'un rapport sur la première évaluation nationale de la santé des forêts, en contribuant aux politiques de la Stratégie canadienne renouvelée en matière de biotechnologie et en mettant sur pied une base de données sur le carbone dans les sols canadiens qui sera intégrée au Modèle de bilan du carbone pour les forêts canadiennes.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Améliorer les connaissances sur les effets des régimes de perturbations naturelles et anthropiques sur la productivité et la dynamique des écosystèmes forestiers

En 2000–2001, les chercheurs en S-T du SCF présenteront un modèle de la productivité des forêts, comprenant un volet sur les changements climatiques, qui découle des recherches sur les écosystèmes forestiers. Parmi les produits à réaliser en 2002–2003, il y a la synthèse des systèmes régionaux de classification des écosystèmes forestiers en un seul système national, la production d'un modèle de la dynamique des populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, l'analyse de l'impact des systèmes de récolte sur la productivité des forêts à long terme et le cycle des éléments nutritifs, ainsi qu'une simulation des pullulations d'insectes nuisibles forestiers selon divers scénarios de changements climatiques. Des modèles de la dynamique des peuplements forestiers et de la productivité des écosystèmes, des modèles des perturbations spatiales et temporelles des paysages, de même que des modèles de prédiction des effets à long terme des régimes de récolte sont en voie d'élaboration.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Améliorer la capacité de porter les processus, les données sur les ressources et les données environnementales du niveau du peuplement à celui de la région, du continent et de la planète pour la prise de décision

En 2000–2001, les chercheurs en S-T du SCF utiliseront les données existantes sur les feux de forêt et la santé des forêts pour faire une synthèse de l'information historique sur les grandes perturbations subies par les forêts. En 2002–2003, ils auront terminé la synthèse des relations à l'échelle du paysage entre le peuplement, l'environnement et les patterns de pullulations d'insectes. La carte de la distribution de la végétation forestière potentielle et actuelle au Canada, produite à partir des données sur les Écosystèmes forestiers du Canada, suivra.

ORIENTATION STRATÉGIQUE — Positionner le Canada face aux questions forestières mondiales en contribuant au respect des engagements internationaux

RÉSULTAT CIBLE ➡ Appui scientifique à la question des changements climatiques

La théorie voulant que les modèles climatiques mondiaux sont en train de changer est de plus en plus soutenue et acceptée. Ces changements, s'ils devaient se poursuivre selon les prévisions, sont capables d'influer énormément sur les forêts canadiennes. Or un emploi sur 16 dépend des ressources forestières au Canada. Si le climat devait affecter la santé, la diversité biologique ou le rythme de croissance des forêts, les collectivités canadiennes dont le mieux-être économique repose sur l'industrie forestière en souffriront directement.

L'effet des changements climatiques sur les forêts canadiennes est plus qu'une question nationale étant donné que 10 % des forêts de la planète se trouvent au Canada. La forte possibilité que les forêts puissent modifier ou affecter la circulation atmosphérique

Fonds d'action pour le changement climatique

En 1998, le gouvernement fédéral a créé le Fonds d'action pour le changement climatique (FACC) afin d'aider le Canada à respecter les engagements qu'il a pris en décembre 1997 à la rencontre internationale sur les changements climatiques tenue à Kyoto, au Japon.

Le Fonds comporte un volet scientifique qui mettra l'accent sur l'observation systématique du climat afin d'en détecter les changements et sur l'amélioration et la validation des modèles climatiques. Il a aussi une composante adaptation portant sur la détermination des effets des changements climatiques sur la santé et la sécurité des Canadiens et la création d'une base de connaissances pour définir et mettre en application des stratégies de réponse appropriées.

Les recherches S-T du SCF contribueront directement au Fonds par des activités comme l'estimation des stocks de carbone dans les forêts et l'élaboration et la validation de modèles de la circulation atmosphérique générale qui seront utilisés pour prévoir le risque de feux de forêts au Canada dans un climat en réchauffement.

mondiale donne à penser que les forêts du Canada occuperont une position prédominante dans l'élaboration des politiques internationales. Par suite des obligations découlant du Protocole de Kyoto et de projets connexes, le Canada doit avoir la capacité de mesurer le carbone contenu dans ses forêts, d'en tenir compte et de le notifier aux autres pays.

Tels qu'ils sont envisagés, les changements climatiques auront des répercussions importantes au niveau local, régional et national. Des recherches doivent être effectuées à chacun de ces niveaux. Il importe également de projeter les effets indirects des changements climatiques sur les forêts, c'est-à-dire le taux et la fréquence des feux de forêt, les foyers de maladie et les pullulations d'insectes, la biodiversité et les organismes étrangers. La dynamique du carbone, les stocks de carbone et le rôle des forêts comme puits, source et réservoir sont aussi des sujets de recherche importants.

Dans le cadre de ce résultat cible, les recherches S-T du SCF tenteront de déterminer les obstacles à l'adaptation des forêts et de la foresterie aux changements climatiques, ainsi que les possibilités à cet égard, y compris la mise au point de méthodes pour mieux protéger les forêts contre le feu, la sélection d'espèces d'arbres pouvant survivre aux nouvelles conditions et l'amélioration de la conception des plantations. Les recherches seront aussi concentrées sur les méthodes permettant d'atténuer l'effet des changements climatiques, soit en augmentant la séquestration du carbone ou en utilisant le bois de façon novatrice afin de compenser la consommation des combustibles fossiles.

ELEMENT CLE ➡ Déterminer le rôle des forêts dans le cycle du carbone

En 2001–2002, le programme S-T du SCF produira des rapports décrivant les effets du feu sur le cycle du carbone et les gaz à effet de serre, et ceux des changements climatiques sur la dynamique des écosystèmes. Le programme fournira également des modèles régionaux et nationaux pour l'estimation des stocks de carbone et des changements à ce

Fonds d'action pour le changement climatique

En 1998, le gouvernement fédéral a créé le Fonds d'action pour le changement climatique (FACC) afin d'aider le Canada à respecter les engagements qu'il a pris en décembre 1997 à la rencontre internationale sur les changements climatiques tenue à Kyoto, au Japon.

Le Fonds comporte un volet scientifique qui mettra l'accent sur l'observation systématique du climat afin d'en détecter les changements et sur l'amélioration et la validation des modèles climatiques. Il a aussi une composante adaptation portant sur la détermination des effets des changements climatiques sur la santé et la sécurité des Canadiens et la création d'une base de connaissances pour définir et mettre en application des stratégies de réponse appropriées.

Les recherches S-T du SCF contribueront directement au Fonds par des activités comme l'estimation des stocks de carbone dans les forêts et l'élaboration et la validation de modèles de la circulation atmosphérique générale qui seront utilisés pour prévoir le risque de feux de forêts au Canada dans un climat en réchauffement.

mondiale donne à penser que les forêts du Canada occuperont une position prédominante dans l'élaboration des politiques internationales. Par suite des obligations découlant du Protocole de Kyoto et de projets connexes, le Canada doit avoir la capacité de mesurer le carbone contenu dans ses forêts, d'en tenir compte et de le notifier aux autres pays.

Tels qu'ils sont envisagés, les changements climatiques auront des répercussions importantes au niveau local, régional et national. Des recherches doivent être effectuées à chacun de ces niveaux. Il importe également de projeter les effets indirects des changements climatiques sur les forêts, c'est-à-dire le taux et la fréquence des feux de forêt, les foyers de maladie et les pullulations d'insectes, la biodiversité et les organismes étrangers. La dynamique du carbone, les stocks de carbone et le rôle des forêts comme puits, source et réservoir sont aussi des sujets de recherche importants.

Dans le cadre de ce résultat cible, les recherches S-T du SCF tenteront de déterminer les obstacles à l'adaptation des forêts et de la foresterie aux changements climatiques, ainsi que les possibilités à cet égard, y compris la mise au point de méthodes pour mieux protéger les forêts contre le feu, la sélection d'espèces d'arbres pouvant survivre aux nouvelles conditions et l'amélioration de la conception des plantations. Les recherches seront aussi concentrées sur les méthodes permettant d'atténuer l'effet des changements climatiques, soit en augmentant la séquestration du carbone ou en utilisant le bois de façon novatrice afin de compenser la consommation des combustibles fossiles.

ELEMENT CLÉ ➡ Déterminer le rôle des forêts dans le cycle du carbone

En 2001–2002, le programme S-T du SCF produira des rapports décrivant les effets du feu sur le cycle du carbone et les gaz à effet de serre, et ceux des changements climatiques sur la dynamique des écosystèmes. Le programme fournira également des modèles régionaux et nationaux pour l'estimation des stocks de carbone et des changements à ce

SCF et recherche sur la bioénergie

Le SCF mène des recherches sur tous les aspects de l'évaluation, de la production et de l'accroissement de la biomasse des forêts à des fins énergétiques. Entre 2000 et 2003, ces recherches porteront sur la production de biomasse à partir des écosystèmes forestiers, c'est-à-dire trouver s'il est possible de compenser l'épuisement des approvisionnements en énergie tirée des combustibles fossiles par l'utilisation de la bioénergie dérivée de la forêt, et sur l'évaluation des options forestières pour réduire les concentrations atmosphériques de dioxyde de carbone. Le SCF fait de la recherche dans ces domaines depuis 1978, principalement par l'entremise du programme ENFOR (Énergie de la FORêt), lequel est financé par le Programme interministériel de recherche et de développement énergétiques (PRDE).

Coopération internationale dans les recherches sur les changements climatiques

Les chercheurs en S-T du SCF collaborent avec la communauté scientifique internationale afin de mieux comprendre les changements climatiques et les forêts mondiales. Ils contribuent en outre de façon importante aux rapports internationaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Les scientifiques du SCF collaborent également à d'importantes enquêtes internationales pluridisciplinaires sur les feux et la transformation du globe, en participant au Programme international sur la géosphère et la biosphère, à l'Association internationale de recherche sur les forêts boréales, à l'équipe de spécialistes des feux de forêt des Nations Unies et à l'IUFRO, l'Union internationale des instituts de recherches forestières.

chapitre dans les forêts. En 2002–2003, le programme fournira des outils et des modèles prédisant l'évolution des écosystèmes forestiers, une évaluation de l'effet des changements climatiques sur les régimes de perturbations naturelles et la biodiversité, et des modèles à l'échelle du paysage simulant l'effet des changements climatiques sur les régimes de perturbations naturelles. Il produira aussi des modèles régionaux et nationaux pour évaluer la perception du public de l'impact des changements climatiques sur les forêts et les collectivités forestières.

ÉLÉMENT CLÉ — Élaborer des options et des stratégies d'adaptation et d'atténuation en réponse aux changements climatiques

Au cours des trois prochaines années, le programme S-T du SCF fournira des estimations nationales des stocks de carbone dans les forêts et de tout changement à ce chapitre. Il fournira des systèmes et des outils d'aménagement des forêts afin de réduire les pertes de carbone dans le sol résultant de la récolte, une meilleure quantification des options d'atténuation faisant appel au reboisement et des modèles simulant l'impact socio-économique local et régional des changements climatiques. Par l'entremise de son projet sur les indicateurs forestiers de la transformation du globe, le programme S-T du SCF évaluera et améliorera les indicateurs actuels des dommages attribuables à la pollution de l'air, et augmentera la

SCF et recherche sur la bioénergie

Le SCF mène des recherches sur tous les aspects de l'évaluation, de la production et de l'accroissement de la biomasse des forêts à des fins énergétiques. Entre 2000 et 2003, ces recherches porteront sur la production de biomasse à partir des écosystèmes forestiers, c'est-à-dire trouver s'il est possible de compenser l'épuisement des approvisionnements en énergie tirée des combustibles fossiles par l'utilisation de la bioénergie dérivée de la forêt, et sur l'évaluation des options forestières pour réduire les concentrations atmosphériques de dioxyde de carbone. Le SCF fait de la recherche dans ces domaines depuis 1978, principalement par l'entremise du programme ENFOR (Énergie de la FORêt), lequel est financé par le Programme interministériel de recherche et de développement énergétiques (PRDE).

Coopération internationale dans les recherches sur les changements climatiques

Les chercheurs en S-T du SCF collaborent avec la communauté scientifique internationale afin de mieux comprendre les changements climatiques et les forêts mondiales. Ils contribuent en outre de façon importante aux rapports internationaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Les scientifiques du SCF collaborent également à d'importantes enquêtes internationales pluridisciplinaires sur les feux et la transformation du globe, en participant au Programme international sur la géosphère et la biosphère, à l'Association internationale de recherche sur les forêts boréales, à l'équipe de spécialistes des feux de forêt des Nations Unies et à l'IUFRO, l'Union internationale des instituts de recherches forestières.

chapitre dans les forêts. En 2002–2003, le programme fournira des outils et des modèles prédisant l'évolution des écosystèmes forestiers, une évaluation de l'effet des changements climatiques sur les régimes de perturbations naturelles et la biodiversité, et des modèles à l'échelle du paysage simulant l'effet des changements climatiques sur les régimes de perturbations naturelles. Il produira aussi des modèles régionaux et nationaux pour évaluer la perception du public de l'impact des changements climatiques sur les forêts et les collectivités forestières.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Élaborer des options et des stratégies d'adaptation et d'atténuation en réponse aux changements climatiques

Au cours des trois prochaines années, le programme S-T du SCF fournira des estimations nationales des stocks de carbone dans les forêts et de tout changement à ce chapitre. Il fournira des systèmes et des outils d'aménagement des forêts afin de réduire les pertes de carbone dans le sol résultant de la récolte, une meilleure quantification des options d'atténuation faisant appel au reboisement et des modèles simulant l'impact socio-économique local et régional des changements climatiques. Par l'entremise de son projet sur les indicateurs forestiers de la transformation du globe, le programme S-T du SCF évaluera et améliorera les indicateurs actuels des dommages attribuables à la pollution de l'air, et augmentera la

capacité d'interprétation des effets cumulatifs des facteurs de stress multiples sur les forêts de l'Est canadien.

RÉSULTAT CIBLE ➡ Appui scientifique aux questions internationales de politique et de santé des forêts

De nombreux aspects de la santé des forêts se manifestent à l'échelle internationale. L'acidification des sols résultant d'une accumulation de longue haleine de l'azote et du soufre, l'augmentation de l'ozone troposphérique et les concentrations de dioxyde de carbone et d'ultraviolet B (UVB) se produisent à l'échelle de la planète, mais peuvent affecter les forêts canadiennes. Les changements climatiques, les ravageurs étrangers et les principales perturbations transfrontalières subies par les forêts, y compris les pullulations d'insectes et les foyers de maladies ou les feux, peuvent affecter la santé des forêts et, par extension, la politique internationale sur les forêts et le commerce international du Canada. La réglementation sur la protection des végétaux, la certification des produits forestiers et l'intendance des forêts mondiales sont des questions qui ont des ramifications pour les ressources forestières canadiennes, même si la cause ou l'effet de chacun peut échapper à la compétence canadienne.

Un but important de la recherche dans ce domaine consiste à développer la capacité de prévoir et de faire connaître l'impact cumulatif des agents de stress comme les pluies acides, l'ozone troposphérique et les UVB, de même que les interactions complexes susceptibles de se produire sous un régime climatique en changement. La distribution des ravageurs forestiers étrangers et les cycles existants de perturbation dans les forêts peuvent aussi être touchés par les changements climatiques. Il est nécessaire de comprendre le cycle des variations naturelles dans les forêts pour être en mesure de déterminer et d'évaluer adéquatement l'effet des changements causés par les humains.

La capacité d'analyser les questions de santé des forêts et de fournir à temps des données pertinentes au public, tant national qu'international, est tout aussi importante. Si des observateurs internationaux, des organismes non gouvernementaux et des partenaires commerciaux ont la perception que nos pratiques forestières laissent à désirer, le Canada éprouvera de la difficulté à vendre ses produits forestiers. L'intégration de l'inventaire forestier et de l'information sur la santé des forêts est critique pour appuyer la création d'options stratégiques susceptibles d'éliminer, ou à tout le moins d'atténuer, les diverses menaces qui pèsent sur les forêts et les industries forestières canadiennes, ainsi que leur cortège de répercussions économiques.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Fournir un appui scientifique dans la question des ravageurs étrangers et des barrières non tarifaires

À compter de l'exercice 2000-2001, les chercheurs en S-T du SCF feront des relevés des ravageurs étrangers, se serviront de techniques d'ADN pour leur identification au point d'entrée et recommanderont des méthodes de détection et de suivi des ravageurs étrangers. Une bonne partie de ces recherches se fera en collaboration avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments. En 2002-2003, les chercheurs dévoileront une évaluation de la santé des feuillus dans la région de l'Atlantique et de l'intérieur de l'Ouest canadien.

Activités internationales en S-T du SCF

Le Canada participe à une vaste gamme de projets internationaux en sciences et en technologie forestières, y compris des projets officiels de recherches concertées avec d'autres pays et d'autres projets issus d'accords de travail entre scientifiques. Le SCF et son personnel de chercheurs jouent un rôle de premier plan dans de nombreux forums internationaux en foresterie. Par exemple, les scientifiques du programme S-T du SCF sont des membres actifs de l'IUFRO (Union internationale des instituts de recherches forestières), réseau international non gouvernemental à but non lucratif de scientifiques spécialistes des forêts. Les objectifs de ce réseau consistent à promouvoir la collaboration internationale en recherche sur la foresterie et les produits forestiers.

De plus, les chercheurs du SCF participent à titre de collaborateurs et de responsables à la Commission forestière pour l'Amérique du Nord (CFAN), organe officiel de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. La Commission sert de forum politique et technique au Canada, au Mexique et aux États-Unis pour discuter et traiter des questions forestières en Amérique du Nord. Les domaines de sciences forestières examinés par la Commission comprennent la santé des forêts en Amérique du Nord, la gestion des feux, la lutte contre les insectes et les maladies, les ressources génétiques forestières, la sylviculture, les habitats critiques des espèces migratoires néotropicales et les produits forestiers. En tant que membres de la CFAN, les scientifiques du SCF travaillent également avec des homologues du Mexique et des États-Unis à mettre au point des normes et des méthodes pour mesurer, analyser et interpréter l'impact de l'ozone sur les écosystèmes forestiers.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Élaborer des technologies de surveillance de la santé des forêts

La synthèse des questions entourant la santé des forêts, y compris une deuxième vue d'ensemble de la santé des forêts canadiennes, et une série de publications décrivant l'effet des polluants atmosphériques sur la santé des forêts sont attendues en 2002–2003. Parmi les autres produits à réaliser, mentionnons la cartographie de la sensibilité des écosystèmes forestiers aux dépôts acides, des techniques permettant de porter les données sur la santé des forêts de l'échelle des parcelles à l'échelle régionale et nationale, et des analyses de la santé des forêts à l'échelle du paysage. Les recherches S-T du SCF continueront d'alimenter le Système national d'information sur les forêts en métadonnées et en information sur la santé des forêts à l'échelle nationale.

RÉSULTAT CIBLE ➡ Appui scientifique aux questions de biodiversité des forêts canadiennes

Le maintien de la diversité biologique des forêts canadiennes est crucial pour la viabilité économique future du secteur forestier. Les préoccupations internationales et nationales à l'égard de la biodiversité s'intensifient, ce qui exige une plus grande aptitude à présenter de l'information fondée sur des principes scientifiques à l'échelle nationale. Pour définir en aménagement forestier les technologies et les approches appropriées pour le maintien de la diversité, il faut que la recherche se fasse sur le plan local, régional et national.

L'appui scientifique aux questions de biodiversité canadienne est considéré comme un résultat cible, et le SCF y consacrera une partie de ses recherches en S-T.

Une meilleure compréhension des aspects dynamiques des écosystèmes forestiers et des façons dont la biodiversité est maintenue dans les collectivités forestières caractérisées par les successions, les perturbations et les substitutions d'espèces aidera les aménagistes forestiers à prévoir les effets à court et à long terme de la récolte forestière. Afin de mettre au point des stratégies efficaces pour la conservation de la biodiversité, il faut un examen scientifique plus poussé et une synthèse de l'information existante. En même temps, les recherches fondamentales sur divers organismes comme les arthropodes forestiers, les champignons

Accords internationaux

Les obligations internationales du Canada s'étendent à une vaste gamme d'accords officiels concernant le commerce, la coopération scientifique et l'environnement. Par exemple, le Canada est un signataire de la Convention des Nations Unies sur la biodiversité, de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), de la Convention-cadre sur les changements climatiques et de déclarations volontaires de principes pour une foresterie durable.

Les recherches en S-T du SCF appuient ces accords, de même que les plans et les priorités de RNCan visant à promouvoir les politiques et les ententes internationales dans les domaines du commerce, de l'environnement et de la politique sociale. Afin de fournir de meilleures données nationales pour les notifications devant les instances internationales, le programme S-T du SCF a perfectionné les méthodes d'observation de la santé des forêts canadiennes en y intégrant l'observation passive de l'ozone comme mesure. Dans ce programme, le SCF s'est engagé à produire un rapport d'évaluation de la santé des forêts qui caractérisera la santé des forêts à l'échelle du Canada et qui cernera les carences dans les capacités actuelles d'observation et de notification.

Ravageurs forestiers étrangers

Les chercheurs du programme S-T du SCF collaborent avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments à la détection, à l'identification et à l'évaluation des ravageurs forestiers étrangers connus et potentiels. L'élaboration de méthodes de détection et de scénarios de risque pour déterminer la probabilité que des espèces étrangères s'établissent au Canada est essentielle à l'efficacité des stratégies internationales en matière de réglementation et de lutte antiparasitaire. Le SCF travaille également avec la Commission forestière pour l'Amérique du Nord à la mise au point d'un système d'information sur les ravageurs exotiques. Ce système, qui sera accessible par le Web, contiendra des bases de données sur les insectes et les pathogènes étrangers qui présentent un risque pour l'Amérique du Nord.

Activités internationales en S-T du SCF

Le Canada participe à une vaste gamme de projets internationaux en sciences et en technologie forestières, y compris des projets officiels de recherches concertées avec d'autres pays et d'autres projets issus d'accords de travail entre scientifiques. Le SCF et son personnel de chercheurs jouent un rôle de premier plan dans de nombreux forums internationaux en foresterie. Par exemple, les scientifiques du programme S-T du SCF sont des membres actifs de l'IUFRO (Union internationale des instituts de recherches forestières), réseau international non gouvernemental à but non lucratif de scientifiques spécialistes des forêts. Les objectifs de ce réseau consistent à promouvoir la collaboration internationale en recherche sur la foresterie et les produits forestiers.

De plus, les chercheurs du SCF participent à titre de collaborateurs et de responsables à la Commission forestière pour l'Amérique du Nord (CFAN), organe officiel de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. La Commission sert de forum politique et technique au Canada, au Mexique et aux États-Unis pour discuter et traiter des questions forestières en Amérique du Nord. Les domaines de sciences forestières examinés par la Commission comprennent la santé des forêts en Amérique du Nord, la gestion des feux, la lutte contre les insectes et les maladies, les ressources génétiques forestières, la sylviculture, les habitats critiques des espèces migratoires néotropicales et les produits forestiers. En tant que membres de la CFAN, les scientifiques du SCF travaillent également avec des homologues du Mexique et des États-Unis à mettre au point des normes et des méthodes pour mesurer, analyser et interpréter l'impact de l'ozone sur les écosystèmes forestiers.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Élaborer des technologies de surveillance de la santé des forêts

La synthèse des questions entourant la santé des forêts, y compris une deuxième vue d'ensemble de la santé des forêts canadiennes, et une série de publications décrivant l'effet des polluants atmosphériques sur la santé des forêts sont attendues en 2002–2003. Parmi les autres produits à réaliser, mentionnons la cartographie de la sensibilité des écosystèmes forestiers aux dépôts acides, des techniques permettant de porter les données sur la santé des forêts de l'échelle des parcelles à l'échelle régionale et nationale, et des analyses de la santé des forêts à l'échelle du paysage. Les recherches S-T du SCF continueront d'alimenter le Système national d'information sur les forêts en métadonnées et en information sur la santé des forêts à l'échelle nationale.

RÉSULTAT CIBLE ➡ Appui scientifique aux questions de biodiversité des forêts canadiennes

Le maintien de la diversité biologique des forêts canadiennes est crucial pour la viabilité économique future du secteur forestier. Les préoccupations internationales et nationales à l'égard de la biodiversité s'intensifient, ce qui exige une plus grande aptitude à présenter de l'information fondée sur des principes scientifiques à l'échelle nationale. Pour définir en aménagement forestier les technologies et les approches appropriées pour le maintien de la diversité, il faut que la recherche se fasse sur le plan local, régional et national.

L'appui scientifique aux questions de biodiversité canadienne est considéré comme un résultat cible, et le SCF y consacrera une partie de ses recherches en S-T.

Une meilleure compréhension des aspects dynamiques des écosystèmes forestiers et des façons dont la biodiversité est maintenue dans les collectivités forestières caractérisées par les successions, les perturbations et les substitutions d'espèces aidera les aménagistes forestiers à prévoir les effets à court et à long terme de la récolte forestière. Afin de mettre au point des stratégies efficaces pour la conservation de la biodiversité, il faut un examen scientifique plus poussé et une synthèse de l'information existante. En même temps, les recherches fondamentales sur divers organismes comme les arthropodes forestiers, les champignons

Accords internationaux

Les obligations internationales du Canada s'étendent à une vaste gamme d'accords officiels concernant le commerce, la coopération scientifique et l'environnement. Par exemple, le Canada est un signataire de la Convention des Nations Unies sur la biodiversité, de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), de la Convention-cadre sur les changements climatiques et de déclarations volontaires de principes pour une foresterie durable.

Les recherches en S-T du SCF appuient ces accords, de même que les plans et les priorités de RNCan visant à promouvoir les politiques et les ententes internationales dans les domaines du commerce, de l'environnement et de la politique sociale. Afin de fournir de meilleures données nationales pour les notifications devant les instances internationales, le programme S-T du SCF a perfectionné les méthodes d'observation de la santé des forêts canadiennes en y intégrant l'observation passive de l'ozone comme mesure. Dans ce programme, le SCF s'est engagé à produire un rapport d'évaluation de la santé des forêts qui caractérisera la santé des forêts à l'échelle du Canada et qui cernera les carences dans les capacités actuelles d'observation et de notification.

Ravageurs forestiers étrangers

Les chercheurs du programme S-T du SCF collaborent avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments à la détection, à l'identification et à l'évaluation des ravageurs forestiers étrangers connus et potentiels. L'élaboration de méthodes de détection et de scénarios de risque pour déterminer la probabilité que des espèces étrangères s'établissent au Canada est essentielle à l'efficacité des stratégies internationales en matière de réglementation et de lutte antiparasitaire. Le SCF travaille également avec la Commission forestière pour l'Amérique du Nord à la mise au point d'un système d'information sur les ravageurs exotiques. Ce système, qui sera accessible par le Web, contiendra des bases de données sur les insectes et les pathogènes étrangers qui présentent un risque pour l'Amérique du Nord.

Convention internationale sur la diversité biologique

En tant que signataire de la Convention internationale sur la diversité biologique (CIDB), le Canada s'est engagé à gérer et à utiliser ses ressources naturelles de façon durable, à conserver sa biodiversité et à maintenir la productivité et la résistance de ses forêts. La Convention définit ainsi la diversité biologique : « variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes. »

À la suite de la ratification de la CIDB par le Canada, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont consulté l'industrie, la communauté scientifique, les groupes de conservation, les universités et les groupes autochtones afin de produire la Stratégie canadienne de la biodiversité, mise au point en qualité de guide pour l'application de la Convention au Canada et le traitement des questions difficiles découlant de la perte de biodiversité.

du sol et les organismes aquatiques, ainsi que l'observation des espèces forestières à risque doivent se poursuivre.

ÉLÉMENT CLÉ — Déterminer l'impact des pratiques de foresterie sur la biodiversité

En 2002–2003, les chercheurs en S-T du SCF produiront des synthèses de l'information concernant les pratiques, les stratégies d'aménagement adaptatives et les systèmes d'exploitation qui peuvent réduire l'impact de la récolte sur la biodiversité. Ils fourniront également des synthèses de l'information existante sur les ravageurs étrangers, une évaluation des ravageurs étrangers menaçants pour la biodiversité et une évaluation de l'impact d'une modification du régime des feux de forêt sur la biodiversité.

ÉLÉMENT CLÉ — Élaborer des méthodes pour évaluer et prévoir la biodiversité

L'évaluation des indicateurs de la biodiversité génétique et spécifique est prévue en 2002–2003.

ÉLÉMENT CLÉ — Élaborer des stratégies de conservation de la biodiversité

Entre 2000 et 2003, le programme S-T du SCF produira de l'information nationale intégrée sur les forêts qui servira à l'élaboration de stratégies de conservation. En plus, il fournira des stratégies pour la conservation de la biodiversité dans les forêts et des techniques de préservation à long terme des espèces à risque. Il présentera enfin une évaluation de l'importance des insectes et des champignons dans les forêts anciennes ainsi qu'une étude des répercussions économiques des stratégies de conservation et des compromis qu'elles comportent.

ORIENTATION STRATÉGIQUE

Renforcer l'aptitude du Canada à mesurer les progrès dans l'aménagement durable des forêts

RÉSULTAT CIBLE ➡ **Appui scientifique à l'élaboration de critères et d'indicateurs d'aménagement durable des forêts**

En 1995, le Conseil canadien des ministres des forêts a établi une série de critères et d'indicateurs (C et I) pour mesurer les progrès du Canada dans l'aménagement durable des forêts. Depuis ce temps, le SCF a participé étroitement à la mise en application des C et I et devrait poursuivre sa contribution à l'élaboration des C et I au niveau politique et scientifique. Il faut toutefois réunir de l'information scientifique plus étendue et plus précise pour que les rapports sur le progrès de la mise en application des C et I au Canada soumis aux publics canadien et international soient probants.

De la recherche s'impose en particulier pour appuyer l'établissement de normes scientifiques et techniques qui serviront à mesurer, à interpréter et à diffuser l'information sur les C et I et, en particulier, à déterminer dans l'observation des indicateurs les échelles

Critères et indicateurs et Conseil canadien des ministres des forêts

En 1992, le Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF) a parrainé la Stratégie nationale sur les forêts du Canada, intitulée *Durabilité des forêts : un engagement canadien*, dont l'objectif est le suivant : « Entretenir et améliorer à long terme la santé des écosystèmes forestiers au bénéfice de tous les êtres vivants, autant au niveau national qu'international, tout en assurant à la génération actuelle et aux générations futures des bonnes perspectives environnementales, économiques, sociales et culturelles. » En 1993, le CCMF a mis sur pied le Comité directeur sur les critères et les indicateurs d'aménagement durable des forêts du Canada et, en 1995, il a diffusé le document *Définir la gestion durable des forêts : une approche canadienne aux critères et indicateurs*, un outil pour guider et évaluer les progrès du Canada dans l'aménagement durable des forêts. Le CCMF a depuis produit un rapport technique sur la disponibilité des données et la capacité de notification à l'égard des diverses utilisations de la forêt.

Critères et indicateurs d'aménagement durable des forêts

Le Canada a défini six critères d'aménagement durable des forêts : la conservation de la biodiversité, l'état et la productivité des écosystèmes, la conservation du sol et de l'eau, les cycles écologiques planétaires, les avantages multiples des forêts pour la société et la responsabilité de la société.

Globalement, les critères et les indicateurs proposent une définition implicite de la conservation et de la gestion durable des écosystèmes forestiers à l'échelle du pays. Aucun critère ni indicateur n'est, à lui seul, un signe de durabilité. Chacun doit être pris dans le contexte des autres critères et indicateurs.

Convention internationale sur la diversité biologique

En tant que signataire de la Convention internationale sur la diversité biologique (CIDB), le Canada s'est engagé à gérer et à utiliser ses ressources naturelles de façon durable, à conserver sa biodiversité et à maintenir la productivité et la résistance de ses forêts. La Convention définit ainsi la diversité biologique : « variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes. »

À la suite de la ratification de la CIDB par le Canada, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont consulté l'industrie, la communauté scientifique, les groupes de conservation, les universités et les groupes autochtones afin de produire la Stratégie canadienne de la biodiversité, mise au point en qualité de guide pour l'application de la Convention au Canada et le traitement des questions difficiles découlant de la perte de biodiversité.

du sol et les organismes aquatiques, ainsi que l'observation des espèces forestières à risque doivent se poursuivre.

ÉLÉMENT CLÉ — Déterminer l'impact des pratiques de foresterie sur la biodiversité

En 2002–2003, les chercheurs en S-T du SCF produiront des synthèses de l'information concernant les pratiques, les stratégies d'aménagement adaptatives et les systèmes d'exploitation qui peuvent réduire l'impact de la récolte sur la biodiversité. Ils fourniront également des synthèses de l'information existante sur les ravageurs étrangers, une évaluation des ravageurs étrangers menaçants pour la biodiversité et une évaluation de l'impact d'une modification du régime des feux de forêt sur la biodiversité.

ÉLÉMENT CLÉ — Élaborer des méthodes pour évaluer et prévoir la biodiversité

L'évaluation des indicateurs de la biodiversité génétique et spécifique est prévue en 2002–2003.

ÉLÉMENT CLÉ — Élaborer des stratégies de conservation de la biodiversité

Entre 2000 et 2003, le programme S-T du SCF produira de l'information nationale intégrée sur les forêts qui servira à l'élaboration de stratégies de conservation. En plus, il fournira des stratégies pour la conservation de la biodiversité dans les forêts et des techniques de préservation à long terme des espèces à risque. Il présentera enfin une évaluation de l'importance des insectes et des champignons dans les forêts anciennes ainsi qu'une étude des répercussions économiques des stratégies de conservation et des compromis qu'elles comportent.

ORIENTATION STRATÉGIQUE

Renforcer l'aptitude du Canada à mesurer les progrès dans l'aménagement durable des forêts

RÉSULTAT CIBLE ➡ **Appui scientifique à l'élaboration de critères et d'indicateurs d'aménagement durable des forêts**

En 1995, le Conseil canadien des ministres des forêts a établi une série de critères et d'indicateurs (C et I) pour mesurer les progrès du Canada dans l'aménagement durable des forêts. Depuis ce temps, le SCF a participé étroitement à la mise en application des C et I et devrait poursuivre sa contribution à l'élaboration des C et I au niveau politique et scientifique. Il faut toutefois réunir de l'information scientifique plus étendue et plus précise pour que les rapports sur le progrès de la mise en application des C et I au Canada soumis aux publics canadien et international soient probants.

De la recherche s'impose en particulier pour appuyer l'établissement de normes scientifiques et techniques qui serviront à mesurer, à interpréter et à diffuser l'information sur les C et I et, en particulier, à déterminer dans l'observation des indicateurs les échelles

Critères et indicateurs et Conseil canadien des ministres des forêts

En 1992, le Conseil canadien des ministres des forêts (CCMF) a parrainé la Stratégie nationale sur les forêts du Canada, intitulée *Durabilité des forêts : un engagement canadien*, dont l'objectif est le suivant : « Entretenir et améliorer à long terme la santé des écosystèmes forestiers au bénéfice de tous les êtres vivants, autant au niveau national qu'international, tout en assurant à la génération actuelle et aux générations futures des bonnes perspectives environnementales, économiques, sociales et culturelles. » En 1993, le CCMF a mis sur pied le Comité directeur sur les critères et les indicateurs d'aménagement durable des forêts du Canada et, en 1995, il a diffusé le document *Définir la gestion durable des forêts : une approche canadienne aux critères et indicateurs*, un outil pour guider et évaluer les progrès du Canada dans l'aménagement durable des forêts. Le CCMF a depuis produit un rapport technique sur la disponibilité des données et la capacité de notification à l'égard des diverses utilisations de la forêt.

Critères et indicateurs d'aménagement durable des forêts

Le Canada a défini six critères d'aménagement durable des forêts : la conservation de la biodiversité, l'état et la productivité des écosystèmes, la conservation du sol et de l'eau, les cycles écologiques planétaires, les avantages multiples des forêts pour la société et la responsabilité de la société.

Globalement, les critères et les indicateurs proposent une définition implicite de la conservation et de la gestion durable des écosystèmes forestiers à l'échelle du pays. Aucun critère ni indicateur n'est, à lui seul, un signe de durabilité. Chacun doit être pris dans le contexte des autres critères et indicateurs.

Processus de Montréal et critères et indicateurs

Par l'entremise du Processus de Montréal (Groupe de travail sur les critères et les indicateurs de la conservation et de l'aménagement durable des forêts des régions tempérées et boréales), le Canada travaille en collaboration avec 11 autres pays (Argentine, Australie, Chili, Chine, Corée, États-Unis d'Amérique, Japon, Mexique, Nouvelle-Zélande, Russie et Uruguay) à appliquer des critères et des indicateurs qui définissent les valeurs clés de l'aménagement durable des forêts et permettent de mesurer la progression vers l'aménagement durable. Le processus sert de référence internationale pour l'élaboration de principes nationaux pour la conservation et la gestion d'une vaste gamme de valeurs forestières. Des critères et indicateurs acceptés internationalement pourraient faire partie d'une convention internationale sur les forêts.

et les seuils à partir desquels on peut dire qu'il se produit des changements dans les systèmes forestiers. L'aptitude du Canada à mesurer les changements écologiques dans les forêts au fil du temps est cruciale pour une diffusion fructueuse des progrès dans l'aménagement durable des forêts. À l'heure actuelle, cette aptitude est restreinte. Le programme S-T du SCF, en collaboration avec des organismes de recherche provinciaux et universitaires, s'attachera à la renforcer.

L'aménagement durable des forêts demeure un concept abstrait qui est sujet à changement. Les composantes C et I devront évoluer au fur et à mesure qu'on recueillera et révisera l'information scientifique. Il est essentiel que la communauté internationale accepte la validité des rapports sur les C et I du Canada pour s'assurer que le secteur forestier canadien conserve l'accès aux marchés.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Valider les indicateurs et élaborer des indicateurs nouveaux ou améliorés

En 2000–2001, le programme S-T du SCF produira des données de base sur les valeurs non ligneuses des forêts et la durabilité des collectivités qui en sont tributaires. Par la suite, la mise à jour de l'information se poursuivra, ainsi que l'établissement de suites de données sur les collectivités rurales et autochtones dépendantes des ressources et sur les valeurs non ligneuses de celles-ci.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Élaborer des techniques de surveillance pour appuyer les indicateurs nationaux et locaux

Le programme S-T du SCF produira en 2000–2001 des indicateurs validés et révisés de la résistance des écosystèmes et des perturbations et du stress qu'ils subissent. Il fournira aussi un modèle des indicateurs de biodiversité en utilisant les données sur la classification écologique, un système de gestion de l'information et des connaissances, basé sur Internet, pour l'aménagement des forêts communautaires, et des composantes du Système national d'information sur les forêts nécessaires pour faire rapport sur les C et I. L'élaboration d'outils d'analyse à l'échelle du paysage pour les indicateurs locaux se poursuivra.

Échéancier de réalisation des produits de la recherche S-T au SCF

ORIENTATION STRATÉGIQUE — **Augmenter la capacité du Canada en aménagement durable des forêts**

RÉSULTAT CIBLE — **Élaboration d'outils et d'approches pour augmenter la production des forêts**

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Élaborer des systèmes et des méthodes pour accroître la production ligneuse			
Mise sur pied de deux essais au champ d'arbres transgéniques.	Modèles des feux de forêt et de l'approvisionnement en bois, et outils opérationnels pour augmenter la production de bois. Marqueurs moléculaires et stratégies de déploiement pour augmenter l'accroissement et la qualité du bois (à compter de 2001–2002, réalisation en continu).	Gènes chimères conférant la stérilité et la tolérance au froid à des conifères d'importance économique (à compter de 2002–2003, réalisation en continu). Méthodes pour mesurer l'acceptation par le public de meilleures options d'aménagement des forêts. Meilleures prescriptions de récolte dans le cadre de systèmes perfectionnés d'aménagement des forêts.	Données, outils et méthodes pour la récolte dans les forêts de première et de seconde venue et dans les plantations. Données et techniques d'aménagement pour la production de bois dans les forêts de première et de seconde venue et dans les plantations. Sélection de clones de saule et de peuplier pour la recherche sur la biomasse.
ÉLÉMENT CLÉ Élaborer des systèmes et des méthodes pour protéger les forêts			
Exigences opérationnelles, outils d'appui à la prise de décision et systèmes nécessaires à la mise en application de stratégies de gestion des feux de forêt. Certification de bonnes pratiques de laboratoire, Centre de foresterie des Grands Lacs. Évaluation de l'impact environnemental de l'agent de lutte antiparasitaire azadirachtine (neem) et stratégies d'utilisation.	Validation du principe de la modification génétique d'arbres forestiers afin d'obtenir une résistance aux champignons et aux insectes nuisibles. Données nationales à l'appui de l'homologation et de la commercialisation de l'herbicide biologique *Chondrostereum purpureum*. Stratégies d'amélioration de *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) et d'autres biopesticides. Évaluation de produits chimiques microbiens comme agents de lutte contre les pathogènes.	Données et méthodologies sylvicoles pour la lutte contre les défoliateurs, les insectes de la tige, les scolytes et les pathogènes forestiers. Identification de mécanismes intrinsèques de résistance au charançon du pin blanc (*Pissodes strobi* [Peck]) et à la rouille vésiculeuse du pin blanc (*Cronartium ribicola* J.C. Fisch.). Données nationales à l'appui de l'homologation et de la commercialisation d'herbicides biologiques, de préparations améliorées de *B.t.*, de produits naturels et de virus d'insectes. Détermination du potentiel des champignons et des microorganismes entomopathogènes comme compétiteurs pour protéger les forêts contre les maladies. Outils et méthodes de lutte basés sur les phéromones. Évaluation d'antiappétents d'origine végétale pour lutter contre les insectes.	Approches et outils pour l'introduction de transgènes dans des virus d'insectes pour lutter contre les ravageurs. Trousses de diagnostic pour la détection des ravageurs étrangers. Détermination du mode d'action de *B.t.* et d'autres pathogènes des insectes. Technologies pour la production à l'échelle pilote et commerciale de biopesticides.

Processus de Montréal et critères et indicateurs

Par l'entremise du Processus de Montréal (Groupe de travail sur les critères et les indicateurs de la conservation et de l'aménagement durable des forêts des régions tempérées et boréales), le Canada travaille en collaboration avec 11 autres pays (Argentine, Australie, Chili, Chine, Corée, États-Unis d'Amérique, Japon, Mexique, Nouvelle-Zélande, Russie et Uruguay) à appliquer des critères et des indicateurs qui définissent les valeurs clés de l'aménagement durable des forêts et permettent de mesurer la progression vers l'aménagement durable. Le processus sert de référence internationale pour l'élaboration de principes nationaux pour la conservation et la gestion d'une vaste gamme de valeurs forestières. Des critères et indicateurs acceptés internationalement pourraient faire partie d'une convention internationale sur les forêts.

et les seuils à partir desquels on peut dire qu'il se produit des changements dans les systèmes forestiers. L'aptitude du Canada à mesurer les changements écologiques dans les forêts au fil du temps est cruciale pour une diffusion fructueuse des progrès dans l'aménagement durable des forêts. À l'heure actuelle, cette aptitude est restreinte. Le programme S-T du SCF, en collaboration avec des organismes de recherche provinciaux et universitaires, s'attachera à la renforcer.

L'aménagement durable des forêts demeure un concept abstrait qui est sujet à changement. Les composantes C et I devront évoluer au fur et à mesure qu'on recueillera et révisera l'information scientifique. Il est essentiel que la communauté internationale accepte la validité des rapports sur les C et I du Canada pour s'assurer que le secteur forestier canadien conserve l'accès aux marchés.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Valider les indicateurs et élaborer des indicateurs nouveaux ou améliorés

En 2000–2001, le programme S-T du SCF produira des données de base sur les valeurs non ligneuses des forêts et la durabilité des collectivités qui en sont tributaires. Par la suite, la mise à jour de l'information se poursuivra, ainsi que l'établissement de suites de données sur les collectivités rurales et autochtones dépendantes des ressources et sur les valeurs non ligneuses de celles-ci.

ÉLÉMENT CLÉ ➡ Élaborer des techniques de surveillance pour appuyer les indicateurs nationaux et locaux

Le programme S-T du SCF produira en 2000–2001 des indicateurs validés et révisés de la résistance des écosystèmes et des perturbations et du stress qu'ils subissent. Il fournira aussi un modèle des indicateurs de biodiversité en utilisant les données sur la classification écologique, un système de gestion de l'information et des connaissances, basé sur Internet, pour l'aménagement des forêts communautaires, et des composantes du Système national d'information sur les forêts nécessaires pour faire rapport sur les C et I. L'élaboration d'outils d'analyse à l'échelle du paysage pour les indicateurs locaux se poursuivra.

Échéancier de réalisation des produits de la recherche S-T au SCF

ORIENTATION STRATÉGIQUE **Augmenter la capacité du Canada en aménagement durable des forêts**

RÉSULTAT CIBLE ➡ **Élaboration d'outils et d'approches pour augmenter la production des forêts**

2000–2001	2001–2002	2002–2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Élaborer des systèmes et des méthodes pour accroître la production ligneuse			
Mise sur pied de deux essais au champ d'arbres transgéniques.	Modèles des feux de forêt et de l'approvisionnement en bois, et outils opérationnels pour augmenter la production de bois. Marqueurs moléculaires et stratégies de déploiement pour augmenter l'accroissement et la qualité du bois (à compter de 2001–2002, réalisation en continu).	Gènes chimères conférant la stérilité et la tolérance au froid à des conifères d'importance économique (à compter de 2002–2003, réalisation en continu). Méthodes pour mesurer l'acceptation par le public de meilleures options d'aménagement des forêts. Meilleures prescriptions de récolte dans le cadre de systèmes perfectionnés d'aménagement des forêts.	Données, outils et méthodes pour la récolte dans les forêts de première et de seconde venue et dans les plantations. Données et techniques d'aménagement pour la production de bois dans les forêts de première et de seconde venue et dans les plantations. Sélection de clones de saule et de peuplier pour la recherche sur la biomasse.
ÉLÉMENT CLÉ Élaborer des systèmes et des méthodes pour protéger les forêts			
Exigences opérationnelles, outils d'appui à la prise de décision et systèmes nécessaires à la mise en application de stratégies de gestion des feux de forêt. Certification de bonnes pratiques de laboratoire, Centre de foresterie des Grands Lacs. Évaluation de l'impact environnemental de l'agent de lutte antiparasitaire azadirachtine (neem) et stratégies d'utilisation.	Validation du principe de la modification génétique d'arbres forestiers afin d'obtenir une résistance aux champignons et aux insectes nuisibles. Données nationales à l'appui de l'homologation et de la commercialisation de l'herbicide biologique *Chondrostereum purpureum*. Stratégies d'amélioration de *Bacillus thuringiensis* (*B.t.*) et d'autres biopesticides. Évaluation de produits chimiques microbiens comme agents de lutte contre les pathogènes.	Données et méthodologies sylvicoles pour la lutte contre les défoliateurs, les insectes de la tige, les scolytes et les pathogènes forestiers. Identification de mécanismes intrinsèques de résistance au charançon du pin blanc (*Pissodes strobi* [Peck]) et à la rouille vésiculeuse du pin blanc (*Cronartium ribicola* J.C. Fisch.). Données nationales à l'appui de l'homologation et de la commercialisation d'herbicides biologiques, de préparations améliorées de *B.t.*, de produits naturels et de virus d'insectes. Détermination du potentiel des champignons et des microorganismes entomopathogènes comme compétiteurs pour protéger les forêts contre les maladies. Outils et méthodes de lutte basés sur les phéromones. Évaluation d'antiappétents d'origine végétale pour lutter contre les insectes.	Approches et outils pour l'introduction de transgènes dans des virus d'insectes pour lutter contre les ravageurs. Trousses de diagnostic pour la détection des ravageurs étrangers. Détermination du mode d'action de *B.t.* et d'autres pathogènes des insectes. Technologies pour la production à l'échelle pilote et commerciale de biopesticides.

RÉSULTAT CIBLE — Synthèse et intégration des connaissances et mise au point de systèmes pour améliorer la prise de décision

2000–2001	2001–2002	2002–2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Fournir de l'information nationale intégrée sur les forêts			
Présentation sur Internet de rapports, cartes et tableaux sur les feux de forêt, tirés du Système canadien d'information sur les feux de végétation et du Système de surveillance, de cartographie et de modélisation des feux de forêt (Fire M3). Accessibilité sur Internet de séries de données, d'une base de données sur l'attitude du public et d'indicateurs économiques pour les communautés situées dans le Réseau canadien de forêts modèles	Rapports nationaux sur les forêts pour respecter les engagements du Canada découlant du Protocole de Kyoto, y compris des modèles pour intégrer l'Inventaire forestier national aux données de télédétection et aux données dans les registres fonciers publics; et des modèles de la dynamique des pullulations d'insectes dans le cas des paysages tributaires du climat. Synthèse et intégration de l'information sur les stocks de carbone en forêt. Base de données nationale sur les feux de forêt.	Étude pilote sur le potentiel des données de l'Inventaire forestier national pour l'évaluation de la santé des forêts. Synthèses des pratiques d'aménagement des forêts, de la coupe à blanc, de la formation de la matière organique et de l'information sur la décomposition. Gestion de la base de données et lignes directrices pour les données du Système national d'information sur les forêts. Rapport de l'Inventaire forestier national. Cadre national de l'information sur les forêts (comprenant le Système national d'information sur les forêts et l'Inventaire forestier national). Base nationale de données géoréférencées. Catalogage et surveillance des indicateurs locaux des valeurs non ligneuses des forêts. Élaboration d'une politique sur la propriété des données et leur disponibilité pour les clients.	Intégration des données sur la biodiversité et synthèse de l'information par l'entremise de rapports nationaux, y compris le Système national d'information sur les forêts, l'Inventaire forestier national, les critères et les indicateurs d'aménagement durable des forêts, les rapports *L'État des forêts au Canada*. Évaluation de l'impact écologique et économique des ravageurs étrangers, de leur établissement et de leur propagation, et des répercussion économiques et commerciales. Base de données nationale sur la santé des forêts : tenue à jour et amélioration des registres historiques, information pour la synthèse scientifique et l'analyse des enjeux, élaboration de produits d'information et gestion de nouvelles séries de données.
ÉLÉMENT CLÉ Fournir des systèmes d'appui à la prise de décision			
Synthèses, documents de travail et publications (à compter de 2000–2001, réalisation en continu) sur la certification des forêts et l'économie de la sylviculture.	Système d'information géographique et base de données sur la télédétection découlant de l'étude sur la productivité des forêts d'ECOLEAP. Modèle d'analyse des changements de valeurs de la société dans les collectivités tributaires des ressources, les collectivités mixtes et les collectivités de retraités et de vacanciers.	Outils d'appui à la décision fournis par l'entremise de systèmes d'appui à la prise de décision en aménagement intégré des forêts. Modèles des perturbations spatiales et temporelles des paysages. Systèmes experts, systèmes d'appui à la décision en matière de lutte contre les ravageurs, outils de planification à l'échelle du paysage.	Information de base, structures et tendances reliées à la fabrication secondaire de produits forestiers. Analyses des facteurs institutionnels et commerciaux influant sur l'accès aux marchés et la compétitivité du Canada. Analyses des options stratégiques pour la prise de décision intérieure sur l'accès aux marchés. Analyses d'études de cas sur l'impact régional d'un changement radical dans l'occupation des terres.

RÉSULTAT CIBLE — Conservation et protection des écosystèmes forestiers

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Améliorer les connaissances sur les effets des régimes de perturbations naturelles et anthropiques sur la productivité et la dynamique des écosystèmes forestiers			
Processus de productivité forestière, simulateur et modèle (comprenant un volet sur les changements climatiques), fournis par les recherches d'ECOLEAP.	Modèles de compétition de la dynamique des peuplements forestiers et de la productivité des écosystèmes. Synthèse de l'information sur l'effet des ravageurs courants sur la croissance. Modèles et outils pour prédire les effets à long terme des régimes de récolte.	Synthèse des systèmes régionaux de classification des écosystèmes forestiers en un seul système national. Modèle de la dynamique des populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Analyse de l'impact des systèmes de récolte sur la productivité à long terme des forêts, le cycle des éléments nutritifs, le carbone du sol et la dynamique de l'azote. Analyse de l'impact de la conversion des forêts de première venue en forêts aménagées. Description du rôle joué par la décomposition de la litière dans le cycle planétaire du carbone (données tirées de l'Expérience canadienne sur la décomposition interstationnelle). Modèle de simulation des pullulations de ravageurs forestiers selon différents scénarios de changements climatiques. Méthodes pour prévoir l'impact des changements climatiques mondiaux. Méthodes pour prévoir la dynamique des feux de forêt en réponse aux changements climatiques.	Fondement biologique et écologique de la prédiction et de la gestion des perturbations attribuables aux insectes et aux maladies. Paramètres de la qualité de l'eau de certains bassins versants. Paramètres de l'intervention précoce contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Fondement scientifique de la définition et de l'interprétation des critères et indicateurs d'aménagement durable des forêts.
ÉLÉMENT CLÉ Améliorer la capacité de porter les processus, les données sur les ressources et les données environnementales du niveau du peuplement à celui de la région, du continent et de la planète pour la prise de décision			
Synthèse de l'information sur les modèles historiques des principales perturbations subies par les forêts.		Synthèse de l'information sur les relations entre les peuplements, l'environnement et les patterns de pullulations d'insectes à l'échelle du paysage.	Carte de la distribution spatiale de la végétation forestière potentielle et actuelle, découlant des données sur les Écosystèmes forestiers du Canada.

RÉSULTAT CIBLE — Synthèse et intégration des connaissances et mise au point de systèmes pour améliorer la prise de décision

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Fournir de l'information nationale intégrée sur les forêts			
Présentation sur Internet de rapports, cartes et tableaux sur les feux de forêt, tirés du Système canadien d'information sur les feux de végétation et du Système de surveillance, de cartographie et de modélisation des feux de forêt (Fire M3). Accessibilité sur Internet de séries de données, d'une base de données sur l'attitude du public et d'indicateurs économiques pour les communautés situées dans le Réseau canadien de forêts modèles	Rapports nationaux sur les forêts pour respecter les engagements du Canada découlant du Protocole de Kyoto, y compris des modèles pour intégrer l'Inventaire forestier national aux données de télédétection et aux données dans les registres fonciers publics; et des modèles de la dynamique des pullulations d'insectes dans le cas des paysages tributaires du climat. Synthèse et intégration de l'information sur les stocks de carbone en forêt. Base de données nationale sur les feux de forêt.	Étude pilote sur le potentiel des données de l'Inventaire forestier national pour l'évaluation de la santé des forêts. Synthèses des pratiques d'aménagement des forêts, de la coupe à blanc, de la formation de la matière organique et de l'information sur la décomposition. Gestion de la base de données et lignes directrices pour les données du Système national d'information sur les forêts. Rapport de l'Inventaire forestier national. Cadre national de l'information sur les forêts (comprenant le Système national d'information sur les forêts et l'Inventaire forestier national). Base nationale de données géoréférencées. Catalogage et surveillance des indicateurs locaux des valeurs non ligneuses des forêts. Élaboration d'une politique sur la propriété des données et leur disponibilité pour les clients.	Intégration des données sur la biodiversité et synthèse de l'information par l'entremise de rapports nationaux, y compris le Système national d'information sur les forêts, l'Inventaire forestier national, les critères et les indicateurs d'aménagement durable des forêts, les rapports *L'État des forêts au Canada*. Évaluation de l'impact écologique et économique des ravageurs étrangers, de leur établissement et de leur propagation, et des répercussion économiques et commerciales. Base de données nationale sur la santé des forêts : tenue à jour et amélioration des registres historiques, information pour la synthèse scientifique et l'analyse des enjeux, élaboration de produits d'information et gestion de nouvelles séries de données.
ÉLÉMENT CLÉ Fournir des systèmes d'appui à la prise de décision			
Synthèses, documents de travail et publications (à compter de 2000–2001, réalisation en continu) sur la certification des forêts et l'économie de la sylviculture.	Système d'information géographique et base de données sur la télédétection découlant de l'étude sur la productivité des forêts d'ECOLEAP. Modèle d'analyse des changements de valeurs de la société dans les collectivités tributaires des ressources, les collectivités mixtes et les collectivités de retraités et de vacanciers.	Outils d'appui à la décision fournis par l'entremise de systèmes d'appui à la prise de décision en aménagement intégré des forêts. Modèles des perturbations spatiales et temporelles des paysages. Systèmes experts, systèmes d'appui à la décision en matière de lutte contre les ravageurs, outils de planification à l'échelle du paysage.	Information de base, structures et tendances reliées à la fabrication secondaire de produits forestiers. Analyses des facteurs institutionnels et commerciaux influant sur l'accès aux marchés et la compétitivité du Canada. Analyses des options stratégiques pour la prise de décision intérieure sur l'accès aux marchés. Analyses d'études de cas sur l'impact régional d'un changement radical dans l'occupation des terres.

RÉSULTAT CIBLE — Conservation et protection des écosystèmes forestiers

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Améliorer les connaissances sur les effets des régimes de perturbations naturelles et anthropiques sur la productivité et la dynamique des écosystèmes forestiers			
Processus de productivité forestière, simulateur et modèle (comprenant un volet sur les changements climatiques), fournis par les recherches d'ECOLEAP.	Modèles de compétition de la dynamique des peuplements forestiers et de la productivité des écosystèmes. Synthèse de l'information sur l'effet des ravageurs courants sur la croissance. Modèles et outils pour prédire les effets à long terme des régimes de récolte.	Synthèse des systèmes régionaux de classification des écosystèmes forestiers en un seul système national. Modèle de la dynamique des populations de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Analyse de l'impact des systèmes de récolte sur la productivité à long terme des forêts, le cycle des éléments nutritifs, le carbone du sol et la dynamique de l'azote. Analyse de l'impact de la conversion des forêts de première venue en forêts aménagées. Description du rôle joué par la décomposition de la litière dans le cycle planétaire du carbone (données tirées de l'Expérience canadienne sur la décomposition interstationnelle). Modèle de simulation des pullulations de ravageurs forestiers selon différents scénarios de changements climatiques. Méthodes pour prévoir l'impact des changements climatiques mondiaux. Méthodes pour prévoir la dynamique des feux de forêt en réponse aux changements climatiques.	Fondement biologique et écologique de la prédiction et de la gestion des perturbations attribuables aux insectes et aux maladies. Paramètres de la qualité de l'eau de certains bassins versants. Paramètres de l'intervention précoce contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Fondement scientifique de la définition et de l'interprétation des critères et indicateurs d'aménagement durable des forêts.
ÉLÉMENT CLÉ Améliorer la capacité de porter les processus, les données sur les ressources et les données environnementales du niveau du peuplement à celui de la région, du continent et de la planète pour la prise de décision			
Synthèse de l'information sur les modèles historiques des principales perturbations subies par les forêts.		Synthèse de l'information sur les relations entre les peuplements, l'environnement et les patterns de pullulations d'insectes à l'échelle du paysage.	Carte de la distribution spatiale de la végétation forestière potentielle et actuelle, découlant des données sur les Écosystèmes forestiers du Canada.

ORIENTATION STRATÉGIQUE

Positionner le Canada face aux questions forestières mondiales en contribuant au respect des engagements internationaux

RÉSULTAT CIBLE — Appui scientifique à la question des changements climatiques

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Déterminer le rôle des forêts dans le cycle du carbone			
	Information sur les effets du feu sur le cycle du carbone et les gaz à effet de serre. Information sur les effets des changements climatiques sur la dynamique des écosystèmes. Modèles régionaux et nationaux, synthèses et analyses de scénarios pour estimer les stocks de carbone dans les forêts et leur évolution en réponse à l'engagement du Canada dans le Protocole de Kyoto.	Systèmes, outils et cartes pour prédire les changements dans les écosystèmes forestiers. Évaluation et prédiction des effets des changements climatiques sur les régimes de perturbations naturelles. Détermination de l'impact des changements climatiques sur la biodiversité. Production d'information sur l'impact des récoltes, destinée aux modèles du carbone du sol. Modèle à l'échelle du paysage pour prédire les changements dans les régimes naturels des feux de forêt et la structure des paysages forestiers en réponse aux changements climatiques (effet des changements climatiques sur les facteurs de perturbations naturelles). Modèles prototypes (niveau régional et national) pour l'évaluation de l'impact des changements climatiques et pour comprendre les perceptions du public à l'égard des changements climatiques.	
ÉLÉMENT CLÉ Elaborer des options et des stratégies d'adaptation et d'atténuation en réponse aux changements climatiques			
Contribution au rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Systèmes et outils pour réduire les pertes de carbone dans le sol résultant de la récolte des forêts de première et de seconde venue et des plantations; publication sur la décomposition des résidus ligneux après la récolte. Estimation des stocks de carbone dans les forêts et de leur évolution afin de respecter les engagements découlant du Protocole de Kyoto.	Données, tendances, information de base et modèles décrivant les perturbations des forêts associées aux changements climatiques. Quantification améliorée du reboisement comme option d'atténuation.	Options et stratégies d'aménagement des forêts pour l'adaptation aux changements climatiques et les scénarios d'atténuation. Détermination de l'impact des changements climatiques sur la biodiversité. Modèles de l'impact socio-économique local et régional des changements climatiques.	Stratégies d'aménagement pour l'adaptation à l'égard de la biodiversité : essais de provenance, analyse de population et détermination de la réponse physiologique des espèces. Élaboration et application d'options pour accroître la capture de carbone dans les forêts de seconde venue et les plantations : choix d'espèces, amélioration des espèces, apport d'éléments nutritifs et gestion de la densité.

RÉSULTAT CIBLE — Appui scientifique aux questions internationales de politiques et de santé des forêts

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Fournir un appui scientifique dans la question des ravageurs étrangers et des barrieres non tarifaires			
Relevés des ravageurs étrangers, méthodes de détection, identification et suivi, y compris l'élaboration de techniques d'ADN pour l'identification au point d'entrée (en collaboration avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments).		Évaluation de la santé des feuillus de la région de l'Atlantique et de l'intérieur de l'Ouest canadien.	
ÉLÉMENT CLÉ Elaborer des technologies de surveillance de la santé des forêts			
		Synthèse des questions relatives à la santé des forêts, y compris la publication d'une seconde description de la santé des forêts au Canada. Une série de publications sur les effets des polluants atmosphériques sur la santé des forêts (à compter de 2002–2003, se poursuivant par la suite).	Carte de la sensibilité des écosystèmes forestiers aux dépôts acides et à la charge critique. Alimentation du Système national d'information sur les forêts en métadonnées et en information nationale sur la santé des forêts. Techniques pour porter les données sur la santé des forêts de l'échelle des parcelles à l'échelle régionale et nationale. Analyses et techniques relatives à la santé des forêts à l'échelle du paysage.

RÉSULTAT CIBLE — Appui scientifique aux questions de biodiversité des forêts canadiennes

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Déterminer l'impact des pratiques de foresterie sur la biodiversite			
		Synthèses des pratiques, stratégies d'aménagement adaptatives et systèmes d'exploitation réduisant l'impact de la récolte sur la biodiversité. Synthèses de l'information sur les ravageurs étrangers établis au Canada et évaluation de la menace qu'ils représentent pour la biodiversité. Évaluation de l'effet de la modification des régimes des feux de forêt sur la biodiversité.	
ÉLÉMENT CLÉ Elaborer des methodes pour evaluer et prevoir la biodiversite			
		Élaboration et évaluation d'indicateurs de biodiversité génétique et spécifique.	

(À suivre...)

ORIENTATION STRATÉGIQUE

Positionner le Canada face aux questions forestières mondiales en contribuant au respect des engagements internationaux

RÉSULTAT CIBLE ➡ **Appui scientifique à la question des changements climatiques**

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Déterminer le rôle des forêts dans le cycle du carbone			
	Information sur les effets du feu sur le cycle du carbone et les gaz à effet de serre. Information sur les effets des changements climatiques sur la dynamique des écosystèmes. Modèles régionaux et nationaux, synthèses et analyses de scénarios pour estimer les stocks de carbone dans les forêts et leur évolution en réponse à l'engagement du Canada dans le Protocole de Kyoto.	Systèmes, outils et cartes pour prédire les changements dans les écosystèmes forestiers. Évaluation et prédiction des effets des changements climatiques sur les régimes de perturbations naturelles. Détermination de l'impact des changements climatiques sur la biodiversité. Production d'information sur l'impact des récoltes, destinée aux modèles du carbone du sol. Modèle à l'échelle du paysage pour prédire les changements dans les régimes naturels des feux de forêt et la structure des paysages forestiers en réponse aux changements climatiques (effet des changements climatiques sur les facteurs de perturbations naturelles). Modèles prototypes (niveau régional et national) pour l'évaluation de l'impact des changements climatiques et pour comprendre les perceptions du public à l'égard des changements climatiques.	
ÉLÉMENT CLÉ Élaborer des options et des stratégies d'adaptation et d'atténuation en réponse aux changements climatiques			
Contribution au rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Systèmes et outils pour réduire les pertes de carbone dans le sol résultant de la récolte des forêts de première et de seconde venue et des plantations; publication sur la décomposition des résidus ligneux après la récolte. Estimation des stocks de carbone dans les forêts et de leur évolution afin de respecter les engagements découlant du Protocole de Kyoto.	Données, tendances, information de base et modèles décrivant les perturbations des forêts associées aux changements climatiques. Quantification améliorée du reboisement comme option d'atténuation.	Options et stratégies d'aménagement des forêts pour l'adaptation aux changements climatiques et les scénarios d'atténuation. Détermination de l'impact des changements climatiques sur la biodiversité. Modèles de l'impact socio-économique local et régional des changements climatiques.	Stratégies d'aménagement pour l'adaptation à l'égard de la biodiversité : essais de provenance, analyse de population et détermination de la réponse physiologique des espèces. Élaboration et application d'options pour accroître la capture de carbone dans les forêts de seconde venue et les plantations : choix d'espèces, amélioration des espèces, apport d'éléments nutritifs et gestion de la densité.

RÉSULTAT CIBLE — Appui scientifique aux questions internationales de politiques et de santé des forêts

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Fournir un appui scientifique dans la question des ravageurs étrangers et des barrières non tarifaires			
Relevés des ravageurs étrangers, méthodes de détection, identification et suivi, y compris l'élaboration de techniques d'ADN pour l'identification au point d'entrée (en collaboration avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments).		Évaluation de la santé des feuillus de la région de l'Atlantique et de l'intérieur de l'Ouest canadien.	
ÉLÉMENT CLÉ Élaborer des technologies de surveillance de la santé des forêts			
		Synthèse des questions relatives à la santé des forêts, y compris la publication d'une seconde description de la santé des forêts au Canada. Une série de publications sur les effets des polluants atmosphériques sur la santé des forêts (à compter de 2002–2003, se poursuivant par la suite).	Carte de la sensibilité des écosystèmes forestiers aux dépôts acides et à la charge critique. Alimentation du Système national d'information sur les forêts en métadonnées et en information nationale sur la santé des forêts. Techniques pour porter les données sur la santé des forêts de l'échelle des parcelles à l'échelle régionale et nationale. Analyses et techniques relatives à la santé des forêts à l'échelle du paysage.

RÉSULTAT CIBLE — Appui scientifique aux questions de biodiversité des forêts canadiennes

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Déterminer l'impact des pratiques de foresterie sur la biodiversité			
		Synthèses des pratiques, stratégies d'aménagement adaptatives et systèmes d'exploitation réduisant l'impact de la récolte sur la biodiversité. Synthèses de l'information sur les ravageurs étrangers établis au Canada et évaluation de la menace qu'ils représentent pour la biodiversité. Évaluation de l'effet de la modification des régimes des feux de forêt sur la biodiversité.	
ÉLÉMENT CLÉ Élaborer des méthodes pour évaluer et prévoir la biodiversité			
		Élaboration et évaluation d'indicateurs de biodiversité génétique et spécifique.	

(À suivre...)

RÉSULTAT CIBLE ➡ **Appui scientifique aux questions de biodiversité des forêts canadiennes** *(suite)*

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Élaborer des stratégies de conservation de la biodiversité			
		Synthèse de l'information sur la biodiversité et les forêts anciennes. Détermination des écosystèmes forestiers se prêtant à la restauration. Stratégies, méthodes et approches pour la définition d'indicateurs de biodiversité. Bases de données biologiques décrivant la biodiversité. Indicateurs socialement acceptables de biodiversité et de milieu sauvage.	Information nationale intégrée sur les forêts pour l'élaboration de stratégies de conservation. Stratégies pour la conservation in situ et ex situ de la biodiversité. Détermination de l'importance des insectes et des champignons dans les forêts anciennes. Évaluation des impacts et des compromis associés aux stratégies de conservation.

ORIENTATION STRATÉGIQUE

Renforcer l'aptitude du Canada à mesurer les progrès dans l'aménagement durable des forêts

RÉSULTAT CIBLE ➡ **Appui scientifique à l'élaboration de critères et d'indicateurs d'aménagement durable des forêts**

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Valider les indicateurs et élaborer des indicateurs nouveaux ou améliorés			
Données de base sur les utilisations non ligneuses des forêts et sur la pérennité des collectivités qui en sont tributaires.		Mise à jour de l'information sur les collectivités dépendantes des ressources. Indicateurs des valeurs non ligneuses des forêts et de la pérennité des collectivités qui en sont tributaires.	Séries de données concernant les valeurs non ligneuses des forêts.
ÉLÉMENT CLÉ Élaborer des techniques de surveillance pour appuyer les indicateurs nationaux et locaux			
Élaboration, validation et révision des indicateurs de la durabilité des écosystèmes et des perturbations et du stress qu'ils subissent. Évaluation et modélisation des indicateurs de biodiversité en utilisant des données sur la classification écologique. Préparation des composantes du Système national d'information sur les forêts nécessaires pour faire rapport sur les critères et indicateurs d'aménagement durable des forêts.		Modification de l'Inventaire forestier national afin d'y intégrer la surveillance des critères et des indicateurs.	Outils d'analyse à l'échelle du paysage pour établir des indicateurs locaux.

(À suivre...)

RÉSULTAT CIBLE ➡ Appui scientifique à l'élaboration de critères et d'indicateurs d'aménagement durable des forêts *(... suite)*

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Élaborer des techniques de surveillance pour appuyer les indicateurs nationaux et locaux			
Système Internet de gestion de l'information et des connaissances pour l'aménagement durable des forêts communautaires. Contribution au rapport sur les critères et indicateurs concernant la santé des forêts.			

Diffusion des résultats de la recherche aux clients S-T du SCF

Pendant plus de 100 ans, le SCF a été le chef de file en sciences forestières en fournissant aux Canadiens et au secteur forestier national des approches innovatrices des pratiques d'aménagement des forêts. Fort de son expertise en recherche scientifique et technique, le SCF continuera de jouer un rôle de taille dans le traitement des questions nationales et internationales influant sur l'aménagement durable des forêts au Canada.

RÉSEAUX S-T DU SCF

Une fonction clé du programme S-T du SCF consiste à fournir des données scientifiques qui permettront au Canada de progresser vers son objectif d'aménagement durable des forêts. Reconnaissant la nécessité de disposer rapidement de données exactes sur les questions de l'heure et les enjeux nouveaux concernant les ressources forestières dans l'ensemble du Canada, le SCF axe ses recherches S-T sur la production, la collecte et la diffusion d'information scientifique sur les forêts à l'échelle nationale.

Il exécute ses recherches par l'entremise d'un système de cinq réseaux nationaux axés sur les résultats cibles :

- Recherche sur les changements climatiques et les feux de forêt
- Amélioration de la production et de la protection des forêts
- Processus des écosystèmes forestiers
- Santé des forêts et biodiversité
- Synthèse des connaissances et de l'information

Ces réseaux permettent au SCF de traiter des questions et des priorités en sciences forestières à l'échelle nationale et internationale. En outre, les réseaux nationaux

RÉSULTAT CIBLE — Appui scientifique aux questions de biodiversité des forêts canadiennes *(...suite)*

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Élaborer des stratégies de conservation de la biodiversité			
		Synthèse de l'information sur la biodiversité et les forêts anciennes. Détermination des écosystèmes forestiers se prêtant à la restauration. Stratégies, méthodes et approches pour la définition d'indicateurs de biodiversité. Bases de données biologiques décrivant la biodiversité. Indicateurs socialement acceptables de biodiversité et de milieu sauvage.	Information nationale intégrée sur les forêts pour l'élaboration de stratégies de conservation. Stratégies pour la conservation in situ et ex situ de la biodiversité. Détermination de l'importance des insectes et des champignons dans les forêts anciennes. Évaluation des impacts et des compromis associés aux stratégies de conservation.

ORIENTATION STRATÉGIQUE

Renforcer l'aptitude du Canada à mesurer les progrès dans l'aménagement durable des forêts

RÉSULTAT CIBLE — Appui scientifique à l'élaboration de critères et d'indicateurs d'aménagement durable des forêts

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
ÉLÉMENT CLÉ Valider les indicateurs et élaborer des indicateurs nouveaux ou améliorés			
Données de base sur les utilisations non ligneuses des forêts et sur la pérennité des collectivités qui en sont tributaires.		Mise à jour de l'information sur les collectivités dépendantes des ressources. Indicateurs des valeurs non ligneuses des forêts et de la pérennité des collectivités qui en sont tributaires.	Séries de données concernant les valeurs non ligneuses des forêts.
ÉLÉMENT CLÉ Élaborer des techniques de surveillance pour appuyer les indicateurs nationaux et locaux			
Élaboration, validation et révision des indicateurs de la durabilité des écosystèmes et des perturbations et du stress qu'ils subissent. Évaluation et modélisation des indicateurs de biodiversité en utilisant des données sur la classification écologique. Préparation des composantes du Système national d'information sur les forêts nécessaires pour faire rapport sur les critères et indicateurs d'aménagement durable des forêts.		Modification de l'Inventaire forestier national afin d'y intégrer la surveillance des critères et des indicateurs.	Outils d'analyse à l'échelle du paysage pour établir des indicateurs locaux.

(À suivre...)

RÉSULTAT CIBLE ➨ Appui scientifique à l'élaboration de critères et d'indicateurs d'aménagement durable des forêts *(...suite)*

2000-2001	2001-2002	2002-2003	En continu
Élaborer des techniques de surveillance pour appuyer les indicateurs nationaux et locaux			
Système Internet de gestion de l'information et des connaissances pour l'aménagement durable des forêts communautaires. Contribution au rapport sur les critères et indicateurs concernant la santé des forêts.			

Diffusion des résultats de la recherche aux clients S-T du SCF

Pendant plus de 100 ans, le SCF a été le chef de file en sciences forestières en fournissant aux Canadiens et au secteur forestier national des approches innovatrices des pratiques d'aménagement des forêts. Fort de son expertise en recherche scientifique et technique, le SCF continuera de jouer un rôle de taille dans le traitement des questions nationales et internationales influant sur l'aménagement durable des forêts au Canada.

RÉSEAUX S-T DU SCF

Une fonction clé du programme S-T du SCF consiste à fournir des données scientifiques qui permettront au Canada de progresser vers son objectif d'aménagement durable des forêts. Reconnaissant la nécessité de disposer rapidement de données exactes sur les questions de l'heure et les enjeux nouveaux concernant les ressources forestières dans l'ensemble du Canada, le SCF axe ses recherches S-T sur la production, la collecte et la diffusion d'information scientifique sur les forêts à l'échelle nationale.

Il exécute ses recherches par l'entremise d'un système de cinq réseaux nationaux axés sur les résultats cibles :

- Recherche sur les changements climatiques et les feux de forêt
- Amélioration de la production et de la protection des forêts
- Processus des écosystèmes forestiers
- Santé des forêts et biodiversité
- Synthèse des connaissances et de l'information

Ces réseaux permettent au SCF de traiter des questions et des priorités en sciences forestières à l'échelle nationale et internationale. En outre, les réseaux nationaux

favorisent le partenariat entre le SCF et les organismes de l'extérieur et contribuent à créer des liens entre les projets et les sites de recherche d'un bout à l'autre du Canada.

Centres de foresterie du SCF

Même si le programme S-T du SCF est d'envergure nationale, il traite également des besoins précis de ses clients régionaux. Comme les forêts varient d'une région à une autre du pays, les aménagistes forestiers et les chercheurs sont confrontés à des conditions biologiques distinctes et à des défis d'aménagement uniques. En exploitant cinq centres de foresterie (voir page 32), situés à Victoria (Colombie-Britannique), à Edmonton (Alberta), à Sault Ste. Marie (Ontario), à Sainte-Foy (Québec) et à Fredericton (Nouveau-Brunswick), le SCF maintient des liens régionaux avec les provinces et les territoires, l'industrie, les communautés autochtones, les forêts modèles et les organismes non gouvernementaux. De plus en plus, les recherches sont exécutées par de multiples partenaires de disciplines également multiples, ce qui favorise la communication et élargit le spectre des sujets de recherche qui peuvent être traités. Grâce à la collaboration active avec les chercheurs des forêts dans l'ensemble du pays, les scientifiques du SCF participent à l'élaboration de stratégies de conservation régionales, examinent les aspects socio-économiques régionaux de la foresterie, établissent et surveillent les manifestations localisées de ravageurs forestiers envahissants, délimitent des zones d'ensemencement pour les pépinières d'arbres forestiers et mettent au point des stratégies de gestion intégrée, des modèles et des systèmes experts adaptés aux conditions régionales et aux écozones forestières spécifiques.

Recherche exploratoire

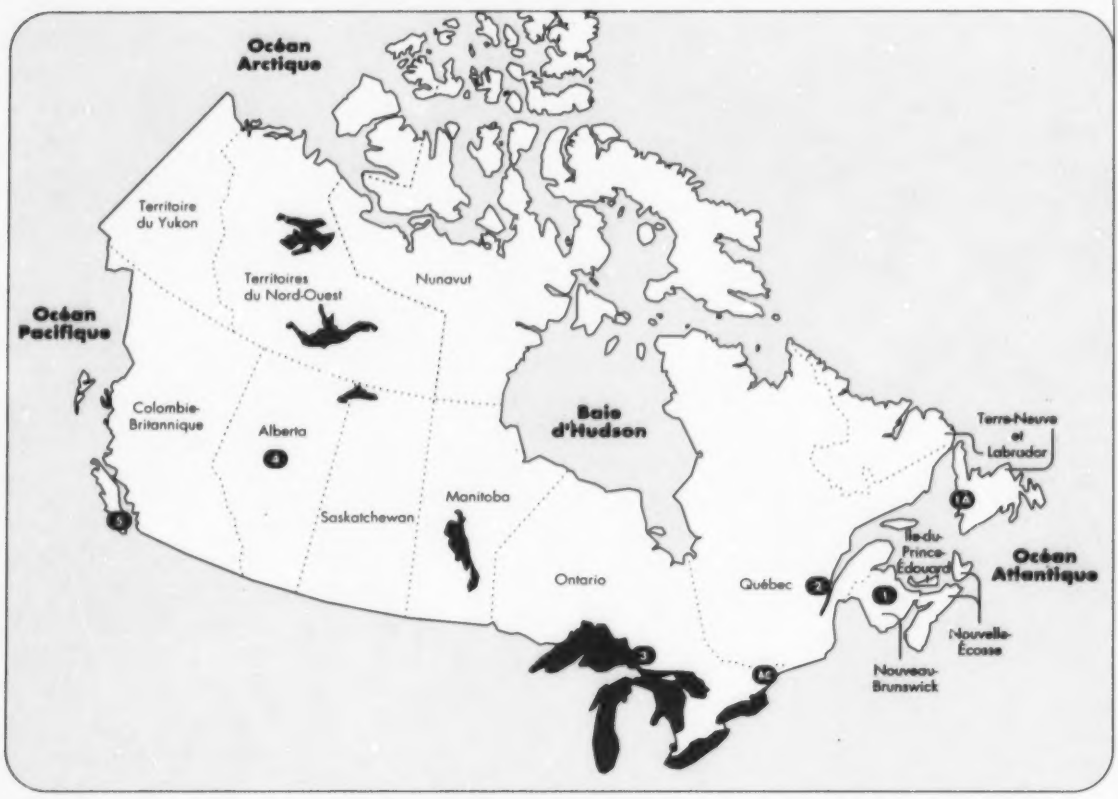
Le programme S-T du SCF est fortement axé sur l'apport de solutions appropriées à des problèmes précis auxquels sont confrontés aujourd'hui les aménagistes forestiers et tous les autres intervenants. En même temps, il maintient son engagement ferme envers la recherche exploratoire. En effectuant des recherches fondamentales, comme examiner la biologie des ravageurs forestiers au niveau moléculaire, documenter l'histoire des feux de végétation dans les forêts boréales, caractériser les indicateurs des forêts anciennes et démontrer les interactions complexes entre le climat et les forêts, le programme S-T du SCF continue d'enrichir les connaissances actuelles sur les écosystèmes forestiers, accroissant ainsi sa capacité de réponse devant les défis qui ne manqueront pas de se présenter au secteur forestier.

À l'écoute des clients

Le programme S-T du SCF tient à demeurer pleinement informé des besoins de ses clients. Des projets comme le Plan d'action national en sciences et technologie forestières donne une orientation claire quant aux besoins d'information critique du secteur des forêts et des collectivités forestières. La consultation des organes consultatifs en S-T des forêts canadiennes, y compris le Conseil canadien des ministres des forêts, le Conseil consultatif du secteur des forêts, le Conseil consultatif national en recherche forestière et la Coalition pour la Stratégie nationale sur les forêts, se poursuit. FORCAST, organisme sans but lucratif qui fait la promotion de l'importance des sciences et de la technologie dans le secteur forestier, donne aussi son apport.

Afin que les recherches S-T du SCF soient toujours à la fine pointe, il est essentiel de déterminer et d'évaluer continuellement les priorités de recherche S-T. Le SCF voit à rechercher l'application la plus efficace possible de ses capacités de recherche S-T afin de s'assurer que les besoins de recherche de tous ses clients et de tous les intervenants forestiers du Canada, soient entièrement comblés aujourd'hui et à l'avenir.

Centres de foresterie du Service canadien des forêts



1 SCF—Centre de foresterie de l'Atlantique
1A SCF—Corner Brook (Terre-Neuve)
C.P. 4000, rue Regent
Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5P7
Téléphone : (506) 452-3500
Télécopieur : (506) 452-3525

2 SCF—Centre de foresterie des Laurentides
1055, rue du P.E.P.S., C.P. 3800
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7
Téléphone : (418) 648-3335
Télécopieur : (418) 648-5849

3 SCF—Centre de foresterie des Grands Lacs
C.P. 490, 1219 Queen Street East
Sault Ste. Marie (Ontario) P6A 5M7
Téléphone : (705) 759-5740
Télécopieur : (705) 759-5700

4 SCF—Centre de foresterie du Nord
5320–122 Street
Edmonton (Alberta) T6H 3S5
Téléphone : (780) 435-7210
Télécopieur : (780) 435-7359

5 SCF—Centre de foresterie du Pacifique
506, West Burnside Road
Victoria (Colombie-Britannique) V8Z 1M5
Téléphone : (250) 363-0600
Télécopieur : (250) 363-0775

AC SCF—Administration centrale
580, rue Booth
Ottawa (Ontario) K1A 0E4
Téléphone : (613) 947-7341
Télécopieur : (613) 947-7396